

جولات فى عالم ...

البيوتكنولوجيا

**دار
التقوى**
للنشر والتوزيع

المدير المسئول - محاسب

عبد الناصر إبراهيم إمام

٨ شارع زكى عبد العاطى

(من شارع عمر بن الخطاب)

عرب جسر السويس - القاهرة

ص.ب : ٦٧١ العتبة كود ١١٥١١

تليفون : ٢٩٨٩٩٤٣

جميع حقوق الطبع والنشر

محفوظة للناشر ولا يجوز

إعادة طبع أو اقتباس جزء منه

بدون إذن كتابى من الناشر .

الطبعة الأولى

١٤٢٢هـ / ٢٠٠٢م

رقم الإيداع ٢٠٧٧/٢٠٠٢

ISBN

977-5840-22-8

جولات فى عالم ...

البيوتكنولوجيا

- ★ الإخصاب خارج الرحم
- ★ عندما يحمل الرجال
- ★ الأرحام المؤجرة بين العلم والدين
- ★ عندما تحمل الزوجة من زوجها بعد وفاته
- ★ تكنولوجيا الآلات الإلكترونية ★ مشروع الجينوم

صفاء أحمد شاهين

الناشر
دار التقوى
للنشر والتوزيع

1. 凡屬本會之會員，均應遵守本會之章程及各項規章制度。如有違反者，本會得依章程之規定，予以處分。

2. 本會之經費，由會員繳納會費及各項捐款。本會得向政府申請補助，並得向社會各界募集資金。

中華民國三十三年三月

主席 張君
 副主席 李君
 秘書 王君

總幹事 趙君
 總幹事 孫君

المقدمة

عالم البيوتكنولوجيا أو التكنولوجيا الحيوية ليس خيالياً أو موجوداً علي كوكب المريخ، أو زحل أو أي مكان بالفضاء، ولكنه عالم حقيقى يوجد على الأرض بدأ بالتكنولوجيا الحيوية التقليدية منذ آلاف السنين باستخدام الإنسان القديم للكائنات الحية الدقيقة كوسيط حيوي - فى غذائه بتخمير الخبز والخمر من الفواكه وصناعة الجبن والقشدة والبيرة (بعملية التخمير Fermentation) لتعطى للغذاء الطعم المقبول وقيمة غذائية عالية، ولن ننسى أن لأجدادنا المصريين القدماء دورهم البارز فى هذا المجال.

فالتكنولوجيا الحيوية ليست إنفاً وليدة الآن فقط ولكنها منظومة فنية يتداخل فيها العلم مع الصناعة أوجدت لنا - بحسب المثال السابق - ذلك الطعم المقبول والقيمة الغذائية العالية.

وهكذا كلما ازدادت معرفة الإنسان وتجاربه ودراساته على مر الزمان كلما تمكنت التكنولوجيا الحيوية من الاستفادة أكثر وأكثر بما يوجد فى البيئة وبالتالي تخدم الصناعات المتعددة والمتجددة والتي لم تعد تعتمد فقط على نشاط الكائنات الحية الدقيقة فقط كوسائط - كما سبق وذكرنا فى عملية التخمير - ولكن أصبحت تعتمد على نشاط وسائط حيوية أخرى مثل الخلايا والأنسجة النباتية والحيوانية، بل وخلايا مأخوذة من أجنة حيوانية، والإنزيمات والهرمونات، والفيروسات كحاملة للجينات، إلخ، وذلك كله بمساعدة وتداخل العديد من العلوم مثل علوم الوراثة والمناعة وبيولوجيا الخلية والجزئ والكيمياء الحيوية، وهندسة العمليات والحاسوب، ومعالجة البيانات، والهندسة الكيميائية، واكتشاف أسرار المادة الوراثية بنواة الخلية، وصنعت منها صغيرة واحدة ليصبح لدينا عالم التكنولوجيا الحيوية «البيوتكنولوجيا Biotechnology» والتي تطورت بالتالى

لتأخذ دورها البالغ الأهمية في وقتنا الحاضر وتصبح محور الاهتمام والحديث وتكنولوجيا القرن المقبل يبحث الجميع عن فوائدها والمخاوف المحتملة منها، حتى لقد أصبحت ثورة علمية هائلة .

لم يعد ما تسعى إليه قاصراً فقط على توفير السلع والخدمات وتقديمها في أحسن شكل - في عالم يتزايد فيه عدد السكان وتندنى أحوال موارده الطبيعية عام بعد عام ، بل ثورة علمية هائلة تفوقت على الثورات العلمية السابقة في مجالات متعددة مثل الطب، الأجنحة، الصيدلة وإنتاج العقاقير بالتكنولوجيا الحيوية والإنتاج الزراعي، الصناعة، الانتاج الحيواني، ومصير الإنسان وفي علوم النفس والاجتماع .

ومفاهيم الإنسان للحلال والحرام ثورة أشمل من الثورات العلمية السابقة وأقوي تأثيراً منها مثل الثورة الذرية بعد معرفة العالم لتكوين الذرة وإنتاج القنبلة الذرية والهيدروجينية، وثورة الاتصالات وغزو الفضاء .

ويمكن إجمال مفهوم البيوتكنولوجيا - وفق ما سبق واستعرضناه - في أنها القدرة على استخدام المعارف المختلفة، والمتعلقة بالكائنات الحية، والاستفادة بكل المهارات والابتكارات في كافة المجالات، ودراستها جيداً على أسس علمية بهدف تطبيقها على الكائنات الحية أو مشتقاتها للإستحداث أو للتعديل من أداء الكائن الحي لما يخدم هذا الكائن الحي ويخدم البيئة وبخاصة الإنسان وكلما إزداد استيعاب الشعوب للتكنولوجيا الحيوية كلما إزداد وتحسن مستواها الاجتماعي والاقتصادي .

وتستطيع عزيزي القارئ تطبيق هذا المفهوم على ما سبق وأوضحناه وعلى هذا الأساس أو المفهوم الذي اتفقنا عليه سنجد أن مجالات البيوتكنولوجيا الحيوية عديدة ومتشعبة بدرجة كبيرة جداً ويندرج طبقاً لذلك العديد من المفاهيم والإنجازات وتقنيات علمية تدرج تحت عالم البيوتكنولوجيا منها مجالات متعددة مثل:

زراعة ونقل الأعضاء، الهندسة الوراثية(التكنولوجيا الحيوية الجزيئية)

والاستنساخ الجسدى والجنسى، مشروع الجينوم، الإخصاب خارج الرحم،
هندسة الجينات، زراعة الأنسجة، والاستفادة من هندسة الكائنات الدقيقة،
الأسلحة البيولوجية.. إلخ

والجدير بالذكر أن عدد الأطفال المولودين بطريقة الإخصاب خارج الرحم
منذ ميلاد أول طفلة أنابيب وهى الطفلة لويز براون عام ١٩٧٨ م وحتى الآن
حوالى مليون طفل.

لذا فسوف نتحدث فى هذا الكتاب عن جولات فى عالم البيوتكنولوجيا
والإخصاب خارج الرحم ومشروع الجينوم.

وسنوالى الحديث عن باقى الموضوعات فى عالم البيوتكنولوجيا فى أجزاء
تالية من هذه الموسوعة بإذن الله.

والله ولي التوفيق ،،

القاهرة فى ديسمبر ٢٠٠١

صفاء أحمد شاهين

الباب الأول

الإخصاب خارج الرحم

جولة مع أول «امبراطور أنابيب» !!!

ولتكن بداية جولتنا فى مجال تكنولوجيا الإخصاب خارج الرحم بهذا الخبر وبعدها سنحاول إلقاء الضوء على الجوانب المختلفة لهذا المجال..

يقول الخبر الذى كشفت عنه صحيفة «الإنديبندنت أون صنداى» البريطانية عن لجوء الأسرة الإمبراطورية فى اليابان إلى أسلوب تلقيح الأنابيب، لضمان حمل الأميرة «ماساكو» زوجة ولى العهد بعد ثمانية أعوام من الزواج، عجزت خلالها عن إنجاب وريث العرش. وأوضحت أن ماساكو ٣٧ عاماً، خضعت لعلاج أحيط بسرية كاملة ضد العقم أشرف عليه أهم طبيب فى هذا المجال فى اليابان وهى متزوجة من ولى العهد الأمير ناروهيتو ٤١ عاماً، فى يونيو ١٩٩٣.

ما المقصود بالإخصاب خارج الرحم

ومتى نلجأ إليه؟

الإخصاب خارج الرحم Invitro Fertilization

هو عبارة عن إخصاب بويضة ناضجة من أنثى بعد إخراجها من قناة قلوب الخاصة بالأنثى - (بعد الوضع فى الاعتبار ظروف خاصة باستخدام أدوات ووسائل دقيقة) - ويتم تلقيحها بحيوان منوى من الذكر وذلك فى أنبوبة اختبار - (والأصوب أن نقول طبق من نوع خاص بالمعمل وليس أنبوبة اختبار) - ويحوى هذا الطبق وسطاً غذائياً مناسباً وظروفاً خاصة «وقد أصبحت جنيناً بعد إخصابها، وهذا الجنين فى البداية يكون ذا خلية واحدة بعدها تنقسم هذه البويضة المخصبة عدة انقسامات حتى يصل عدد خلايا التكوين الجنينى لعدد مناسب من الانقسامات الخلوية ثم يتم نقلها من المعمل إلى رحم الأم لاستكمال فترة الحمل والولادة.

وكان السبب الشائع للجوء لهذه الطريقة هو وجود بعض أنواع المشاكل

الصحية التي تعاني منها السيدة مثل انسداد بقناة فالوب أو ضعف وقلة الحيوانات المنوية للرجل ونذكر من الإحصائيات دولة مثل إيطاليا يعاني نحو ٤٨ ألف زوج من مشاكل العقم من بين ٢٤٠ ألف زوج جديد كل عام.. الخ . وهذه المشاكل وغيرها كانت تعوق عملية تلقيح وإخصاب البويضة داخل الرحم .

وصحيفة البيان الإماراتية منذ فترة قصيرة ذكرت أنه يتم إنفاق ١٦ مليون دولار سنوياً لعلاج العقم .

وأصبح اللجوء للإخصاب خارج الرحم الآن هو الحل المثالي للتغلب على الكثير من مشاكل عدم الإنجاب وبالتالي أصبح من الشائع تداول لفظ (أطفال الأنابيب) وكثيراً ما تظهر عقبات عديدة في هذا المجال حتى بعد نجاح الإخصاب خارج الرحم تؤدي لعدم استكمال الحمل ويحاول العلماء معرفة سبب عدم استكمال الحمل ومنها عدم التصاق الأجنة بالرحم ويذكر أن السبب في بعض هذه الحالات هو أن هؤلاء السيدات لديهن مشاكل في الكروموسومات والعلماء في طريقهم لإيجاد حل لهذه المشكلة الجديدة .

أول مركز أطفال أنابيب مجاني في مصر

تناولت وسائل الإعلام المصرية بقرب افتتاح أول مركز لأطفال الأنابيب مجاناً بمستشفى الجلاء التعليمي فهو بشري لمن حرمهم الله من الحمل بطريقة طبيعية ولديهن مشاكل أيضاً للأزواج الذكور، ومن المعلوم أن أول مركز أطفال أنابيب في مصر تم افتتاحه في مارس عام ١٩٨٦م .

بدايات الإخصاب خارج الرحم

وحتى منتصف الثمانينيات

والبدايات كانت منذ العقد الماضي الذي شهد البدايات ويسرعة كان التطور في هذه التكنولوجيا وبالتالي تحقق بفضل تقدم تكنولوجيا الإخصاب .

Fertilization technology

العديد من المكاسب لمربي الماشية وأيضاً كان فيها الحل لمن لديهم مشاكل في الإنجاب .. تعالوا معاً لتتابع بعضاً من هذا التطور .

١٧٩٩ : نجحت محاولة إدخال حيوانات منوية للرجل فى المرأة بطريقة صناعية.

١٩٤٤ : نجحت أول محاولة لإحداث إخصاب خارج الرحم.

١٩٤٩ : تم اكتشاف مادة «الجليسرول» لتساعد فى حفظ الأمشاج الذكرية بصورة مجمدة لحين استعمالها فى درجة - ٧٩° م .

١٩٥٢ : تم استخدام هذه الطريقة مع الماشية وتم الحصول على أول عجل باستخدام الحيوانات المنوية المجمدة لأحد أنواع من الثيران القوية وتخصيبها لبويضات إناث ذات صفات مرغوبة وبالتالي تم إنتاج حيوانات ذات خصائص عالية فى لحومها وأبنائها.

١٩٥٣ : استخدام حيوان منوى مجمد فى الإخصاب الصناعى فى البشر.

١٩٥٩ : نجاح ولادة أرنب بأطفال الأنابيب.

١٩٧٢ : إنتاج أول عجل من جنين مجمد.

١٩٧٨ : ولادة أول طفلة أنابيب فى العالم «لويز براون» بواسطة.

د. إدوارد، د. باتريك إستيتو فى بريطانيا.

وفى ١٩٨٠ : تم إنشاء أول بنك للأمشاج الذكرية للبشر.

فى ١٩٨٣ : أول عملية نقل «أجنة بشرية» من أم لأخرى واستكمال فترة الحمل.

فى ١٩٨٣ : تم إنتاج العنزروف وهى هجين من العنزة والخروف.

فى ١٩٨٤ : تمت ولادة أول طفلة من جنين مخصب ومجمد وكانت طفلة استرالية تسمى (روزى).

ولقد بلغ من مقدرة الأطباء على تحقيق حلم الأمومة لمن هن يعانين من مشاكل عدم الإنجاب إلى الحد التالى:

زرع ثلاثة أجنة فى رحم أم بدون علمها

حيث قام أطباء من مركز شيفلد للخصوبة فى بريطانيا بزراعة ٣ أجنة فى

رحم الزوجة باتريشيا بدلاً من توأم حسبما اتفقت عليه هي وزوجها - بيتر طومسون - مع المركز مما أدى إلى رفع الزوجان دعوى قضائية ضد مركز الخصوبة يطالبان تعويضاً عن التكاليف الإضافية لرعاية طفلها الثالث ، وكانت السيدة طومسون ٣٤ عاماً قد بدأت علاجاً للعقم في يونيو ١٩٩٦م بعدما أخفقت هي وزوجها ٥٧ عاماً في الإنجاب طوال خمس سنوات.

غوريللا الأنابيب!!!

تناقلت وسائل الإعلام ذلك الخبر عن الغوريللا «تيم»، والتي تسمى غوريللا الأنابيب والتي تمت ولادتها بطريقة أطفال الأنابيب ونجاح التجربة وكان ذلك عام ١٩٩٦ في حديقة حيوان سنسيتاتي في ولاية بنسلفانيا أيضاً عن الحمار الوحشى المخطط (حمار الزرد) في حديقة حيوان لوسفيلا وقبلها معزتي الأنابيب سنة ١٩٩٥ وكما هو معتاد أثار ما حدث فضولنا .. ؟ وكيف كانت البداية لأطفال الأنابيب وحيوانات الأنابيب هذه وعلاقتهم بثورتنا التي شغلت بالنا الثورة البيوتكنولوجية .

جولة مع... الاستنساخ الجنسي

Sexual Cloning

لازلنا نحلق في سماء تكنولوجيا الإخصاب خارج الرحم وتطورها .. ولعل أحدث الأساليب والتقنيات التي وصلت إليها أبحاث العلماء في هذا المجال هو تقنية الاستنساخ وستتوقف عند هذا الموضوع لإبرازه .. ورغم أنه قد بدأ منذ فترة تعتبر طويلة بأمريكا والغرب إلا أن الكثير منا لم يلتفت إليه إلا منذ سنوات قليلة بعد أن أبرزته قصة النعجة دوللي حيث أبرزته للمتخصصين وللكتيرين غير المتخصصين - فهيا لنعرف المزيد عن هذه التقنية .

مفهوم الاستنساخ : Cloning

تشتق كلمة Clone الإنجليزية من كلمة يونانية بمعنى التكاثر ، والترجمة العربية لها هي كلمة «نسيلة»، أى إنتاج كائن حي مطابق للأصل.

ويمكننا إجمال مفهوم الاستنساخ أو التنسيل بأنه معالجة لخلية وإجبارها على نسخ مادتها الوراثية عندما نريد، والحصول من معالجتها بطرق وتقنية عالية على عدة خلايا هي صورة طبق الأصل من (الأصل) . وهذه الخلية قد تم أخذها سابقاً من كائن حي وتحتوى مادتها الوراثية على نفس المادة الوراثية بهذا الكائن الحى، ونستطيع باستمرار معاملة هذه الخلايا التى حصلنا عليها:-

١- لتكوين نسيج هام أو عضو أو حتى كائن حي كامل مطابق للأصل.

٢- ونستفيد من هذه التقنية أيضاً للاحتفاظ وإكثار الكائنات الحية المهددة بالانقراض أو تم انقراضها ونحتفظ بخلايا منها فى ظروف معينة تجعلها سليمة أو لإنتاج عضو أو نسيج أو .. جهاز .. إلخ.

والاستنساخ نوعان:

النوع الأول: استنساخ جسدى لا جنسى ومثال له:

«النعجة دوللى، ومزارع الخلايا والأنسجة الحيوانية والنباتية وستحدث عنها فى جولات آتية بكتاب آخر بإذن الله.

النوع الثانى : أن تكون هذه الخلية المستنسخة من خلايا جنين هذا الكائن

الحى (الناتج من إخصاب البويضة بالحيوان المنوى)

فيسمى «استنساخ جنسى جنينى»، وهو محور حديثنا فى هذه الجولة.

تكنولوجيا نسخ الأجنة الحيوانية: وتسمى أيضاً :

«الفصل المجهرى للخلايا الجنينية».

حيث تتم فى مرحلة النطفة الأولى للجنين قبل أن يتم تمايز الخلايا المنقسمة للجنين (وهو الناتج من إخصاب البويضة بالحيوان المنوى بطريقة أطفال الأنابيب) وتكون البويضة الملقحة Zygote أو الجنين قد انقسم ليصل لكتلة خلوية من ٨ خلايا ثم يتم فصل هذه الخلايا الجنينية قبل أن تأخذ خطوات الخلق.

ويتم فصل أو شطر الثمان خلايا المكونة للكتلة الخلوية الجنينية بتقنيات الاستنساخ بهدف الحصول على عدد أكبر من الأجنة بها نفس الصفات

المرغوبة وكل خلية تم فصلها. يتم توفير الظروف المناسبة معملياً لتكاثرها ونموها ونتحين الفرصة لتصل لعدد مناسب من الخلايا مناسب لزراعة هذه الخلايا فى رحم أمهات متبرعة ولدينا الفرصة لزراعة وغرس ٨ أجنة (توائم) متماثلة ومتناسقة تماماً (طبق الأصل من الخلية الجنينية الأولى) بدلاً من جنين واحد حاملاً لصفات والديه فى بداية عملية الاستنساخ فيكون لدينا ٨ أجنة حاملة لصفات الوالدين ليتم غرسها فى أرحام ٨ سيدات متبرعة للحمل والولادة بل ويمكن مثلاً أخذ وزرع ٢ فقط والاحتفاظ ببقية الأجنة فى بنوك الأجنة لحين استعمالها..!!

وكمثال يؤكد ذلك هو ذلك الخبر الذى طالعنا به الصحف وهو:

توائم

والفاصل بينهما سنوات!!

حيث استخدام العلماء تقنية الاستنساخ الجنى فى إنتاج توعم يفصل بين ولادة الأول والثانى منهما بضع سنوات ولقد توجه أول زوجين بريطانيين إلى إيطاليا فى شهر يوليو من العام الماضى لإجراء التجارب عليهما بعد نجاحها فى القرد بسبب تحريم مثل هذه التجارب فى بريطانيا.

وتذكر صحيفة «صنداي تايمز» أن هذه الطريقة تستخدم تكنولوجيا الأنابيب وتعمل على تفتيت الجنين الواحد إلى عدة أجزاء لينمو كل جزء إلى جنين مستقل يشبه الشخص الناتج عن الأجزاء الأخرى.

ويضع العلماء جزءاً واحداً من الجنين المفتت فى رحم الأم بينما يتم تجميد الأجزاء الأخرى عدة سنوات لاستخدامها وقت الحاجة.

ويبدى علماء النفس والخبراء المتخصصين قلقهم إزاء التأثيرات والنتائج الأخلاقية والعواقب النفسية على الأطفال المخلقين بطريقة تفتيت الأجنة.

وأشارت جريدة «التايمز» إلى أن العالم الأمريكى «جيرالدساتين» الذى ابتكر الوسيلة الجديدة قد جربها على القرد. والخبير البريطانى «بول رينبزيبرى» هو الذى سوف يجرى التجربة على الزوجين البريطانيين فى إيطاليا. ولقد أنفق

الزوجان ١٩ ألف جنديه استرليني حتى الآن على محاولات علاج العقم لديهما بالطرق التقليدية !! «عجبي»

جولة مع تطور تكنولوجيا الاستنساخ الجنسي

حيث تطورت تكنولوجيا الاستنساخ الجيني ونقل الأنوية منذ زمن بعيد حتى وصلت لما نحن فيه الآن ولعل الخبر الذى تناولناه منذ قليل يبين ذلك . فهيا معى إلى جولة تبرز هذه الرحلة التطورية لحد ما لدى القارئ..

١- فى سنة ١٩٣٦ م كانت تجارب هارفى على بويضات القنأذ وتجارب لورتنس عام ١٩٥٠ م على الأميبيا .

٢- العالم جون چوردن سنة ١٩٦٢ والذى استفاد من تجارب روبرت بريجزو توماس كينج فى الخمسينيات والعالم جون چوردن هو من جامعة اكسفورد وكان قد قام بحوالى ٧٢٦ محاولة (تجربة) تم فيها نقل أنوية الخلايا الطلانية لأمعاء أبى زنبية (وهو أحد الأطوار الجنينية للصفادع من نوع ذينوباس) إلى بويضات تم نزع أنوينزها ونجح منهم ١٠ محاولات نتج عنهم ١٠ حيوانات فى طور (مرحلة) أبى زنبية .-لكنها ماتت فى أطوارها الجنينية، فيما بعد؟

سنة ١٩٦٢ استطاع نفس العالم جون چوردن بعد محاولات مضنية أيضاً من نقل نواة من الأنوية من خلايا أجنة الضفدعة (طور من أطوارها يسمى أبو زنبية، وفى مراحل مختلفة من النمو، ونقلها إلى بويضات غير مخصصة لصفادع بعد تحطيم أنوية هذه البويضات مسبقاً باستخدام الأشعة فوق البنفسجية فأعطى جنيناً فى طور البلاستيولا ومنها استطاع الحصول على صفدع يافع وبالمثل حدث مع تجربة أخرى باستعمال خلية جسمية من أحد الأطوار الجنينية للصفدع .

سنة ١٩٦٦ تمكن چوردون من نقل نواة خلية من أمعاء أبى زنبية إلى بويضة نزع نواتها واستخدم لتحقيق غرضه الأشعة فوق البنفسجية ونجحت التجربة وحصل على صفدع يافع .

سنة ١٩٦٦ تم نسخ أجنة للفئران وأرانب وكلاب .. روسى !!!!

حيث يتم استنساخ أجنة للفئران في مرحلة مبكرة من العمر وفصل خلايا الجنين عن بعضها - وزراعة كل خلية جنينية بعد معاملتها في المعمل معاملة مناسبة لتكاثرها ونموها - ثم تم زراعتها في رحم أنثى فأر حاضنة حتى تمت نجاح وولادة فئران كاملة تنتمي للفئران صاحبة الخلايا الجنينية وبالمثل مع أرانب التجارب.

وفي سنة ١٩٧٩ استطاع كارل المنسى، نزع نواة بويضة إحدى الفئران ووضعها في بويضة أخرى بعد تفريغ البويضة الثانية من مادتها الوراثية. إعلان إذاعة صوت روسيا عن قيام أحد المعامل التابعة لجهاز المخبرات الروسية K.G.B. عن الاستنساخ الجيني لاثنتين من الكلاب وتم هذا الاستنساخ في منتصف السبعينيات وبالطبع تم الإعلان متأخراً بسنوات!!! وفي تجربة أخرى أكثر تعقيد تم أخذ جنينين لنوعيتين مختلفتين من الفئران ودمجهما معاً ليكونا جنيناً واحداً على شرط أن هذين الجنين كانا في مرحلة الـ ٨ خلايا لكل منهما ثم زرع الجنين الجديد المهجن في رحم أنثى فأر ثالثة ونجحت التجربة!!!

سنة ١٩٧٩ تم استنساخ أول أجنة خراف.

الاستنساخ الجيني (الجنسي)

والحيوانات بينية الوراثة

سنة ١٩٨٠ أوضح العالم يون جوردون من جامعة بيل بالولايات المتحدة أن بويضة الفأر المخصبة يمكنها أن تدمج الدنا (الشريط الوراثي) لحيوان آخر في طاقمها الوراثي. وكان ذلك بعد التوصل لتقنيات الهندسة الوراثية في عام ١٩٧٣ وظهور تقنيات البلاز ميد الهجين والتوصل الإنزيمات قطع ولصق الشريط الوراثي والحصول عليها من البكتريا.

أعلن العالم فاجز ومساعدوه أنهم نجحوا في أخذ الجين الخاص بإنتاج الهيموجلوبين في الأرانب ونقلها للطعم الوراثي للنواة لبويضة فأر مخصبة

(جنين فى مراحلہ الأولى) ثم تم نقل وزراعة هذه البويضة المخصبة، والتي سنطلق عليها اسم بويضة مهندسة وراثياً أو معدلة وراثياً تميزاً لها عن أى بويضة مخصبة عادية، فى رحم أنثى فأر ثانية لاستكمال الحمل والولادة وينتج فأر به موروثات أرنب وينتج جسمه هيماوجلوبيين أرانب وهكذا تنتقل إحدى صفات الأرانب لأجيال متعاقبة فى الفئران وكأنها صفة أصيلة ويصبح هذا الفأر حيواناً مهندساً وراثياً ويسمى أيضاً فأر بينى الوراثة أو معدل وراثياً.

فى ١٩٨٣ استطاع الباحث «برنستار» أن يزرع جينات آدمية يمكنها أن تنتج هرمونات نمو داخل جنين إحدى الفئران وزراعة هذا الجنين فى داخل رحم أم ثالثة لينتج فئراناً عملاقة نتيجة مقدرة جين هرمون النمو البشرى التعبير عن نفسه وإنتاج هرمون النمو المتسبب فى أن تكون الفئران عملاقة (حيوانات بين وراثية) سوبر فئران!!

سنة ١٩٨٧ استنساخ أبقار وأغنام من خلايا مجمدة

سنة ١٩٩٢ لن نلسى فى هذا العام النجاح فى عمليات الاستنساخ النباتى واستخدام مزارع الخلايا والأنسجة النباتية وكان للأبحاث فى عالم النبات دورها المؤثر لتأدية نفس الدور فى عالم الحيوان.

سنة ١٩٩٤ نشر بحث من أسكتلندا عن نجاح فريق طبي فى استنساخ حيوان كامل من الغنم بطريقة الاستنساخ الجنينى.

سنة ١٩٩٧ أعلنت إحدى الشركات الأمريكية المتخصصة فى هذا المجال عن استنساخ البقرة جين بطريقة استبدال الأجهزة الوراثية باستخدام خلايا Primordial stem من جنين بقرة عمره ٣٠ يوماً.

سنة ١٩٩٨: نجح فريق من العلماء اليابانيين فى استنساخ توعم من العجول بعد أن حصلوا على خلايا من (قناة فالوب) لإحدى البقرات البالغة. ومن حالتهم بعد الولادة يؤكد العلماء على أنهما ضعيفتا الوزن واحتمال وفاتهما وهؤلاء العلماء اليابانيون من منطقة إيشكاوا باليابان.

وكانت هذه الخلايا التى حصلوا عليها من قناة فالوب قد تم نزع انويتها منها

ووضعها فى بويضات منزوعة الأنوية سابقاً ثم وضع هذه البويضات ذات الجهاز الوراثى الجديد فى رحم ابقار أخرى لاستكمال الحمل والولادة وكان قد تم زراعة هذه البويضات فى أرحام ٥ بقرات ولكن اثنتين فقط عاشتا. وتجدر الإشارة إلى أن هذا النوع من الاستنساخ ليس جنسى (جنينى) ولكن جسدى لأن الخلايا من خلايا قناة فالوب وليست بويضات أو أجنة حقيقية.

صدق أو لا تصدق من غرائب الاستنساخ الجنينى

وجرب العلماء إدخال حيوان منوى بشرى فى بويضة شعبةانزى بطريقة الإخصاب خارج الرحم فتم إخصاب البويضة ونتج بها جنين ولكنه مات بعد فترة.

وأعلن فريق بحث بجامعة مينوش بإستراليا عن نجاح استنساخ ٤٧٠ عجلا بقريا بالاستنساخ الجنينى وذلك بسبب الرغبة فى الاستفادة من الصفات المرغوبة لبقرة ما فتم الحصول على بويضات منها وأيضاً صفات مرغوبة بأحد الثيران فتم أيضاً الحصول على حيوانات منوية منه وباستخدام الإخصاب خارج الرحم تمكن الباحثون من تلقيح وإخصاب البويضة وتركها لتتقسم وتكون شكل كرة جنينية ثم بالطريقة السابق شرحها تمكنوا من فصل الخلايا وأصبحت أجنة مستقلة وتم إدخال كل جنين جديد فى بويضات منزوعة النواة لبقرات أخرى عادية فى إنبوية اختبار وترك كل منها لتتقسم وتكون علقة وفى الوقت المناسب يتم غرسها فى أرحام أبقار أخرى لاستكمال الحمل والولادة

وتم الحصول الآن على ١٨٠ ألف حيوان مهندسة وراثياً بجينات بشرية من الأسماك والخنازير والأبقار (بطريقة الاستنساخ الجنىسى) والأمل أن تمدنا بقطع غيار للمرضى بمشاكل مرضية عديدة . كما استعرضناها فى جولتنا مع تكنولوجيا زراعة الأعضاء.

سنة ١٩٩٥ تمت ولادة أول معزتى أنابيب فى العالم من مختبرات جامعة جورجيا على يد العالم الأمريكى بنجامين برانكيت عالم الفيزيولوجيا التناسلية.

وعاشت ميجان وموراج

سنة ١٩٩٦ أعلن فريق البحث الاسكتلندي عن تمكنه من الحصول على نعتين متماثلتين هماميجان وموراج بالاستنساخ الجنيني وكان على رأس الفريق العلمي الباحث ويلموت بمعهد روزلين Roslin Institute وذلك بحصولهم على خلايا من جنين مبكر من إحدى النعجات لم تكن خلاياه قد تميزت وتمكنوا من الحصول على ٢٤٤ خلية تعمل كل منها كجنين مستقل وبالموضع في بويضات سبق الحصول عليها بعد إفراغها من النواة - وللعلم فسيتوبلازم هذه البويضة يحمل الآلية اللازمة لإنتاج الجنين - وتم زرع البويضة المعالجة في رحم نعجة ثالثة مضيضة وبعدها اكتمل الحمل والولادة وتم ميلاد خمس حملان من ٢٤٤ مات منها ٣ حملان قبل بلوغ ١٠ أيام وعاشت ميجان وموراج ومن التجارب السابقة يتضح أن الباحثين يأخذون بويضة منزوعة النواة لأن سيتوبلازم هذه البويضة يحوى الآلية اللازمة لإنتاج الجنين وبوضع نواة الخلية التي يرغبون فيها يعمل البرنامج الموجود بسيتوبلازم البويضة منزوعة النواة إلى تنشيط انقسام الخلية وبها النواة وهكذا يتكون الجنين.

حكاية «نيتي وديتو»

هما قردة من نوع الريزوس (Rhesus) تم الإعلان عنهما في أول مارس بعد بضعة أيام من موضوع دوللي نشر بحث عن حكايتهما سنة ١٩٩٧م. حيث تم استنساخهما بولاية أوريجون بمركز بحوث الرئيسيات القومي Oregon Regional Primate Research Center وهما أخان ونتاج كل منهما من خلية جنينية مستقلة وليس من نفس الخلية الجنينية كالتوائم الطبيعي وملخص الطريقة التي تم الحصول عليها بها هي:

- ١- تلقيح بويضات من إحدى إناث القرود وبعد بداية دخول النطفة في مراحل تكوين الجنين أصبحت كتلة خلوية.
- ٢- تم أخذ بعض من الخلايا الجنينية ووضعها في بويضات لأنثى قرد أخرى ثانية بعد أن تم نزع أنويتها منها سابقاً.

٣- بعد فترة من تكاثر هذه الخلايا تم زرعها في رحم أنثى قرودة ثالثة وبعد الحمل والولادة كان لدينا الأخين نيتى وديتو.

وهكذا فالقرود، والماشية والفئران التى تعرضت للاستنساخ وسبقها تجارب على الأرانب والخنازير جميعها تم إجراء تجارب استنساخ عليها ونجحت بنسبة كبيرة.

وحتى الأبقار فقد أعلن معهد بحوث الوراثة فى ٣/٣/١٩٩٧ أنه نجح فى تنسيل ٤٧٥ عجلا بقرىاً من جنين واحد. بالاستنساخ الجينى والآن باستخدام الاستنساخ الجينى فى إنجلترا تم الحصول على حوالى ٨٠ ألف حيوان جديد من الحيوانات المهندسة وراثياً.

١٩٩٦: ولادة حمار الوحشى المخطط (الزرد) فى حديقة حيوان لوسفيلا وهى من الحيوانات المهدده بالإنقراض ولاتحمل فى الأسر.

١٩٩٦: ولادة أول غوريلا أنابيب (تيم) فى حديقة حيوان سنسيفاتى فى بنسلفانيا.

لاحظنا أن التجارب كانت ناجحة فى مجال الحيوان .. ترى على من سيأتى الدور القادم...!؟

هل على ... الإنسان !!؟

محاولات استخدام الاستنساخ الجينى على أجنة الإنسان ..

فى نوفمبر عام ١٩٩٣ عندما أعلن د. روبرت ستيلمان ود جيرى هول (بجامعة جورج واشنطن وهما يعملان فى مجال أطفال الأنابيب)

عن أول محاولة لاستنساخ أجنة بشرية وكان ذلك بالحصول على ١٧ جنيناً فى بداية التكوين البشرى.

وهذه الأجنة التى أُجرى عليها العالمان التجارب كانت معيبة وكانت إحدى العيادات على وشك التلخص منها وكان كل جنين منها فى أول التكوين عبارة عن بويضة قد تم تلقيحها بعدة حيوانات منوية والطبيعى أن يتم تلقيحها بحيوان منوى واحد فقط بطريقة الإخصاب خارج الرحم لذا تكونت هذه الأجنة الـ ١٧ مشوهة .

وكانت كل خلية جنينية منهما قد انقسم بعضها لخليتين وبعضها لـ ٤ خلايا والبعض الآخر لـ ٨ خلايا جنينية وكل جنين خلاياه متماثلة في تركيبها الجيني والوراثي.

وفي المعتاد أن كل جنين محاط بغشاء جنيني يسمى زونا بيلوسيدا فقام العلماء بالتخلص من هذا الغشاء فانفصلت خلايا كل جنين عن بعضها ثم قاموا بإضافة مادة جديدة مشابهة تحيط بكل خلية منفصلة عن الأخريات وهي بذلك تصبح جنين منفرد ومنفصل وهكذا مع كل الأجنة واستطاعوا الحصول على مجموع كلى يصل لحوالي ٤٨ جنينا وزرعوا كل خلية جنينية منفصلة جديدة في وسط غذائي مناسب وحصلوا من كل منها على جنين يتكون من ٣٢ خلية وهو حجم مناسب للغرس في رحم سيدة متبرعة لاستكمال الحمل لكنهم توقفوا عند ذلك الحد وظلت هذه الأجنة حية لمدة ٦ أيام.

وهذه الأجنة ليست تروم متماثل لأن التوعم ينشأ من تلقيح حيوان منوى واحد لبويضة واحدة فتتكون البويضة المخصبة (الزيجوت) التي تنقسم في بداية تكوينها إلى قسمين وكل قسم ينتج جنيناً وهذا يحدث طبيعياً ولازال السبب غير معروف على وجه الدقة.

وإذا كانت المحاولات السابقة هي تطبيق مفهوم الاستناخ الجنسي على أجنة بشرية فهناك خبر آخر لمحاولات تطبيق فكرة الاستناخ الجسدي والتي نجحت مع النعجة دوللي ولكن هذه المرة مع البشر، حيث تناقلت وسائل الإعلام خبراً عن مبادرة طموحة أطلقها فريق طبي دولي في واشنطن لاستنساخ الإنسان بغية مكافحة العقم خلال العامين القادمين ١١٢.

وقال أحد الأطباء المشاركين: إن جهوداً ستبذل لمساعدة الأزواج للحصول على أبناء بيولوجيين دون اللجوء إلى بذور أو أرحام غريبة، وهذا يعني أن الطفل المستنسخ سيكون نسخة طبق الأصل من أمه أو أبيه. ويرأس هذا الفريق الدولي طبيب الأجنة الإيطالي «سيفيرينو أشينوري»، الذي ذاع صيته إثر جهوده الهادفة لمساعدة النساء المسنات على الحمل، وتشبه تقنية الاستنساخ البشري تلك المستخدمة حالياً لدى الحيوان وتتلخص بحقن البويضة بالمواد الوراثية المقطعة

من أحد الوالدين ، وبالفعل تطوعت ثمان سيدات بريطانيات للمشاركة في هذا البرنامج والذي أعلن العالم الإيطالي عن البدء فيه اعتباراً من نوفمبر ٢٠٠١ .
وأشارت صحيفة سانداي تايمز أنه سيتم وضع أجنة مستنسخة في أرحام المتطوعات ضمن نحو مائتي متطوعة تم اختبارهن لإجراء التجارب المزمعة رغم الاعتراضات الدينية والأخلاقية بل والصحية، ولقد جعل الطبيب الإيطالي التجارب الأولى لعملية الاستنساخ البشرى بالمجان علاوة على أن كل المتطوعات تقريباً يعانين مشكلات عدم الانجاب .



استنساخ عجل

من خلايا الثور الشهير «ستاريوك»

حيث نجح باحثون كنديون في استنساخ عجل من خلايا الثور الشهير «ستاريوك» هو لستائين، الذي أنجب ٢٠٠ ألف بقرة وثور وعجل قبل موته عام ١٩٩٨ وأعلن العلماء في يوم الأربعاء ٢٠ / ٩ / ٢٠٠٠ رسمياً عن ميلاد العجل «ستاريوك» الذي ولد في مطلع شهر سبتمبر ٢٠٠٠ وتم استنساخ العجل بمركز التخصص الصناعي في كيبك بكندا، وهو نسخة طبق الأصل من أبيه ، وحالته الصحية جيدة، ويتوقع أن يكون العجل الجديد عالي الخصوبة لفترة أطول من أبيه، وكان قد تم أخذ أنسجة وخلايا من «ستاريوك» - ١ قبل موته وقد بيع السائل المنوي المجدد الخاص بستاريوك «الأب» إلى أكثر من ٧٠ دولة، على أمل استمرار الخط الوراثي لهذا النوع من الثيران التي تشتهر بقوتها الجسدية .

وأوضح مركز التخصص الصناعي في كيبك بكندا، (الذي أشرف على استنساخ العجل) أنه قد تم زرع جنين مستنسخ من الثور ستاريوك الأب في رحم بقرة عام ١٩٩٩ .

الاستفادة من تكنولوجيا الإخصاب خارج الرحم

والاستنساخ الجنسى

ويفيد الإخصاب خارج الرحم والاستنساخ الجنسى فى عدة أمور من وجهة نظر العلماء منها:

١- فى حالة الأمراض الوراثية للجنين الذى تتسم عائلته بأنها ذات تاريخ مرضى لأحد الأمراض الوراثية فيتم فحصه جينياً وهو مازال نطفة من خارج الرحم. للتأكد من خلوه من المرض الوراثى ثم زرعه وغرسه لرحم الأم ليستكمل الحمل والولادة.

٢- أن يصبح الجنين المستنسخ أو عدة أجنة حسب الرغبة هو فرصة للأسرة لتحتفظ به مجمد فى بنوك الأجنة بالنيتروجين السائل عند درجات حرارة منخفضة جداً تحت الصفر وعند حدوث أى مشاكل مرضية للطفل الأول واحتاج لعملية نقل لأى عضو خارجى فيمكن استدعاء الجنين المستنسخ من بنك الأجنة وبعد زراعته فى رحم الأم أو متبرعة للوقت المناسب يؤخذ منه العضو المطلوب فهو مخزن لقطع الغيار وبالطبع فالبصمة الجينية واحدة ولن يكون هناك مشاكل مع الجهاز المناعى دون اعتبار لهذا الجنين الثانى وأنه كائن حى مستقل (ملتهمى الفوضى).

وأيضاً من خلال هذه الأجنة يمكن تطوير الأمر للنصل للشخص السورمان فى شكله وقوته وقدراته الفائقة .. تري هل سيصلوا!!

عندما يكون الإخصاب خارج الرحم مفيداً

دائماً ما يكون الوجه الإيجابى هو بداية لاستخدام أى تقنية علمية جديدة واستخدام التقنية العلمية لما يخدم البشر وإفادة البشر لكن بمرور الوقت يسىء البعض استخدام هذه التقنية لدرجة لا يتخيلها أحد وستعرض هنا لاستخدام تقنية الإخصاب خارج الرحم فى وجه من أوجه الإفادة ولكن فى مكان آخر سنتعرض للعجائب والغرائب لاستخدام هذا المجال العلمى .. حيث نجد هنا أبوان يهوديان أنجبا طفلاً عام ١٩٨٩ بصورة طبيعية (حمل وولادة طبيعى) ولكن

تبين إصابة هذا الطفل بمرض لعين وقاتل وهو مرض وراثي نادر يسمى تاي ساكس "Tay- Sachs" يصيب أعصاب الجسم والمخ ويؤدي بعد قسوة معاناة الطفل مع المرض إلى وفاته وهكذا أحس الأبوان بلعنة هذا المرصد الوراثي وبأنه دائماً ما سيكون المصير الذي ينتظر أى طفل سينجباه وظل الأبوان فى معاناة نفسية شديدة حتى جاءهم الحل من قبل أحد الأطباء ويسمى (جارى هودجين، من معهد جونز للإخصاب بطب فيرجينيا والذي اقترح عليهم الاستفادة من مجال الإخصاب خارج الرحم حيث يتم الحصول على بويضات من الأم وتلقيحها خارج الرحم بحيوانات منوية من الأب وبعد تكون الجنين يتم الكشف عن مرض التاي ساكس بها وفى حالة معرفة أن هذا الجنين يحوى المرض يتم استعادة وفى حالة خلو الجنين من المرض يتم زرعه برحم الأم لاستكمال فترة الحمل والولادة.

وبالفعل تم الحصول على ٧ أجنة بهذه الطريقة فى المعمل وبفحص كل جنين منهم وهو لازال فى مرحلة الانقسام الأولى - حيث عدد الخلايا المنقسمة فى كل جنين تصل إلى ٨ خلايا (وهى تصل لعدد ٨ خلايا بعد حوالى ٣ أيام من إخصاب البويضة بالحيوان المنوى معملياً) وتم فحص الجينات بطرق وتقنيات عالية وتمكن الطبيب من تحليل ٤ أجنة من الـ ٧ أجنة التى لديه . وكانت النتيجة هى أن هناك ٣ أجنة من الأربع خالية من الجينات المسببة لمرض التاي ساكس أى لا يوجد بها الجين المسبب للمرض الوراثي كصفة سائدة وبالتالي فأى جنين من هذه الأجنة الثلاث عند الحمل به وولادته سيكون معاً فى ولايحمل هذا المرض اللعين. وبالفعل تم زرع جنين من ٣ أجنة غير المصابة برحم الأم لتكتمل فترة الحمل وتولد الطفلة الجميلة (بريتانى بينكول) أشاره سنة ١٩٩٤ وعن فوائد الإخصاب خارج الرحم نذكر أيضاً. أنه قد توصل فريق علمى بريطانى بقيادة د. (جوديلهانتي، استاذ علم الجينات البشرية بمستشفى جامعة لندن.

بأن هناك أسلوباً جديداً يعتمد على تلقيح البويضة صناعياً خارج الرحم ثم تؤخذ خليتين من الجنين (البويضة المخصبة قبل غرسها بالرحم) وتحليل الدنا الوراثي بهما للبحث عن الجين الذى قد يسبب السرطان الوراثي.

الوراثى بهما للبحث عن الجين الذى قد يسبب السرطان الوراثى .
وقال دليلهانتى لصحيفة صنداى تايمز فى « ٨ / ٨ / ١٩٩٩ » ، إنه سيتم
تطبيق الطريقة الجديدة لأول مرة على أمهات يحتمل أن يصاب أطفالهن
بالسرطان عن طريق الوراثة .

ونسوق إليكم هذا الخبر ليؤكد ما سبق:
«ولادة أول طفل خضع لاختبارات جينية لمعرفة احتمالات إصابته
بالسرطان»

حيث أعلن الأطباء الأمريكيون عن ولادة أول طفل تم إجراء اختبارات جينية
عليه وهو جنين قبل زراعته فى الرحم لمعرفة احتمالات إصابته بالسرطان
الذى تكثر الإصابة به فى عائلته وذكرت جريدة الأهرام فى ١٠ / ٦ / ٢٠٠١
أن رئيس الفريق العلمى الذى أجرى التجربة قال: إن هذا الأسلوب ساعد على
التأكد من خلو الجنين الذى رزق به زوجان فى نيويورك من الاستعداد الوراثى
للإصابة ببعض أنواع السرطان السائدة فى أفراد أسرتهما مثل سرطان الدم
والثدى .

هذا هو الجانب الإيجابى فى الموضوع لكن هناك جانباً سلبياً وهو يتمثل فى
الخوف من أن يتاج للأباء والأمهات الفرصة لاختيار المواليد الأصحاء فقط قبل
ولادتهم أو فى إنجاب أطفال بمواصفات خاصة وفقاً لرغبة الآباء !!!

جولة داخل بنوك أمشاج الحيوانات وبنوك الأجنة

Gametes Banks

أدت تقنية الإخصاب خارج الرحم إلى حدوث ثورة ببيوتكنولوجية كبيرة
وتطورت وظهرت تقنيات عديدة لخدمة هذا المجال منها ما هو مفيد ومنها
ما لا يتفق مع مبادئ الدين والأخلاق وظاهرها الصواب وباطنها الباطل ومنها
فى هذا المجال:

- ١- إنشاء بنوك الأمشاج: وهى معامل من نوع خاص بهدف حفظ أمشاج
حيوانية مأخوذه من حيوانات ذات صفات مرغوبة من ماشيه وخيول منتخبة

خاصة بالماشية والخيول وغيرها من الحيوانات المهتدة بالإنقراض للحفاظ عليها والإكثار منها وقت الحاجة والحفاظ عليها يكون فى حالة تبريد تصل إلى ٢٠م لمدة قد تصل إلى ٢٠ سنة وعند الرغبة فى الاستفادة تؤخذ هذه الأجنة وهى فى كامل صلاحيتها لتزرع فى رحم إحدى أمهات الحيوانات لاستكمال فترة الحمل.

ومن الحيوان إلى بنوك لأمشاج الإنسان وكانت البدايات مع عام ١٩٨٠ ونجد د. روبرت إدواردز من المنادين بهذه البنوك لهدف أن يساعد فى مجال الإخصاب خارج الرحم حيث كان ينتج عدة بويضات نتيجة تنشيط المبيض وبدلاً من الاستغناء عن هذه البويضات فإنه يتم حفظها تحت ظروف خاصة للتعرف على الإضطرابات التى تؤدى لإجهاض الأجنة. ومحاولة تفاديها بعد دراسة هذه الأجنة وإلى إصابة النساء بسرطان الرحم والمبيض وغيره الخاصة بجهازها التناسلى وشجع ذلك مع الوقت مع عوامل أخرى أدت إلى تجميد الأجنة فى بنوك الأمشاج Gametes Banks لدراسة بعضها فى النيتروجين السائل تصل درجة حرارته إلى ١٩٧ تحت الصفر، ويتم زراعتها فيما بعد بالأم عند رغبتها بعد فترة من ولادة الطفل الأول بطريقة الإخصاب خارج الرحم إذا رغبت فى طفل ثان فتستدعى جنينها الذى احتفظت به فى بنوك الأجنة .

(وحدث هذا بالفعل فى حالات كثيرة) ومن الأسباب أيضاً أن الطبيب عند لجوء الزوجة له لطلب إخصابها خارج الرحم فهو ينشط مبيضها ليعطى العديد من البويضات يتم إخصابهم جميعاً وليست بويضة واحدة حتى إذا ما فشلت إخصاب واحدة فإنه سيكون الاحتمال أقوى فى إخصاب الأخرى وهكذا يتجمع لدى الطبيب عدة لاقحات (بويضات مخصبة) يتم زراعة إحداها أو اثنتان مثلاً حسب الرغبة برحم الأنثى والباقى يتم الاحتفاظ به فى بنوك الأجنة تستدعيه وقتما تريد لحدوث حمل ثان وثالث وهكذا.. ولتفادى متاعبها من جراء ألم للحصول على بويضات أخرى وبالطبع فإن الطفل الناتج من الحمل الثانى هو أخ توأم تأخر وصوله للحياة.. عجباً!!

بنك.. لخلايا الجذع

بعد انتشار مفهوم الاستنساخ الجيني، أهمية الخلايا الجينية باعتبارها خلايا في مراحل تكوين الجنين الأولى باعتبارها خلايا غير متميزة يمكن بحسن معاملتها الاستفادة من الخلايا الجذعية بها وتوجيهها لتكون أنسجة حسب الطلب - يمكن الاستفادة منها في عمليات زرع الأعضاء والأنسجة. بدأ العلماء الآن يجرون تجارب مستفيضة على هذه الخلايا الجينية بعد إنتاجها أما كيف يتم الحصول على هذه الخلايا الجينية والى أى مدى وصل الأمر فدعونا نعرف الخبر التالي حيث أنتج العلماء بكلية الطب فى مدينة نورفولك الأمريكية لأول مرة خلايا الجذع من أنسجة أجنة نتجت عن عملية إخصاب صناعى من بويضات وحيوانات منوية مأخوذة من متبرعين لتستخدم فقط فى أغراض البحث العلمى . وهؤلاء المتبرعات بالبويضات ١٢ امرأة وبالحيوانات المنوية رجلان لإنتاج أجنة تستخدم فى إنشاء مستودع لخلايا الجذع الجينية Embryonic stem Cells باعتبارها كما سبق التوضيح توفر الفرصة لتجديد الأعضاء أو تجديد الأنسجة التالفة لبعض أعضاء الجسم.

بنوك الأمشاج أنواع ومنها أيضا بالنسبة للذكور

بنوك للمنى، Sperm Bank

وتم إنشاؤها وانتشارها بعد ذلك ومنها بنك خاص للمنى فى مصر تابع لأحد مراكز العقم والخصوبة . ومن أهدافه الحفاظ على الحيوانات المنوية للرجال بعد أخذها داخل هذه البنوك تحت ظروف خاصة ويكون الرجال هنا فى أتم صحة وعافية حتى إذا ما عانى هذا الرجل فيما بعد من أى مرض عضوى أو أمراض سرطانية مختلفة فيتم الحصول على هذه الحيوانات المنوية للاستفادة منها فى حدوث التلقيح والإخصاب لا يعوقه عن متعة إنجاب الأطفال وهناك أسباب أخرى أيضاً مثل انسداد القنوات المنوية بخصية الرجل أو النقص المتزايد فى أعداد الحيوانات المنوية وغيرها من مسببات العقم وكما أنه يظهر منها

جوانب مفيدة يظهر من ورائها أيضاً جوانب سلبية كثيرة بل تصل لما هو أبعد من كلمة (عبث) ففي جامعة (بيل)، ظهرت إعلانات عن وجود السائل المنوي لبعض العباقره والحاصلين على جائزة نوبل أو بويضات ملكات الجمال بسعر ١٥ ألف دولار للبويضة!!

وللأسف الفكر الترويجي في الغرب يلعب دوراً رئيسياً في هذا المجال وقد يخلق كوارث ولكنه في نفس الوقت لايعنى أن نصادر على العلم نهائياً.
عندما تحمل الزوجة من زوجها بعد موته!!

فهناك استفادات أخرى من بنوك الأمشاج والحيوانات المنوية مثلاً هذه السيدة التي تطلب أن تلج من زوجها المتوفى لترث فيه (سبق وضع بويضة مخصبة ومجمدة لهما بينك الأمشاج قبل وفاة الزوج) وأخرى تطلب الإنجاب من صديقها - وثالثة تطلب الإنجاب من طليقها.

وذلك الأب الذي يلهث وراء صديقة ابنه الذي توفي في حادث مؤخراً لكي يتم تلقيح بويضة منها بالحيوانات المنوية للابن المتوفى والتي كان الابن محتفظاً بها في بنوك المنى وتحمل وتلدب حفيداً له ... وعجبي!!
فهيا معي للمزيد...



جولة داخل أحد بنوك الأجنة المجمدة

Banks of frozen Embryo

حيث يتم حفظ خلايا جنين مجمدة لأول مرة سنة ١٩٥٠ في درجة ٧٩م تحت الصفر من إحدى البقرات ثم نقلت لبقرة أخرى ودرجات التجمد لحفظ الأمشاج والأجنة نجدها تتطور كلما تحسنت التقنيات المستخدمة وبحسب نوع وسائل التبريد ومن خلال جولتنا عثرنا على خبر هام لكم أيها العرب وهو أن إنشاء أول بنك للأجنة المجمدة في العالم كان على يد الدكتور المصرى سعد حافظ فى نيويورك سنة ١٩٨٣، وهى مخازن يتم بها حفظ الجنين تحت درجة ١٨٠م تحت الصفر وتكون عدد خلايا الجنين بعد إنقسام البويضة المخصبة عبارة عن كتلة من (٨٤ خلايا جنينية) وتمت ميلاد أول طفلة من جنين مجمد فى ملبورن بإستراليا واسمها «زوى Zoe» على يد دكتور مور، دكتور تروسون سنة ١٩٨٤ وفى حدائة العهد بهذه البنوك كان يتم الاحتفاظ بالأجنة المجمدة لمدة من شهر إلى شهرين والآن ممكن من ٢-٥ سنوات ولقد جرى بها تطور كبير حيث أصبح يتم حفظها بالتبريد بوضعها فى محاليل خاصة تعمل بنظرية «إسموزية» وتجمد إلى درجة ١٧٥م تحت الصفر بمنظومة تسمى Vetrification ويرى باحثون آخرون إمكانية الاحتفاظ بهذه الأجنة لمدة ١٠ سنوات وبعد استخراجها ورفع تهيئة العوامل المناسبة لإعادة مقدرتها وحيويتها على التكاثر فإنه يتم زراعتها داخل رحم الأم لاستكمال فترة الحمل وكانت نتائج الحمل سابقاً من ٧-١٠% ولكن الآن بالطريقة الحديثة تصل نسبة الحمل من ٢٠-٢٢% وهناك العديد من الأسباب التى دعت أيضاً لإنشاء هذه البنوك منها : أنه فى كثير من الحالات لايمكن الأطباء من زراعة الأجنة التى تم إخصابهم خارج الرحم ،إلى بطانه رحم الأم بسبب تعرض الأم لخلل بهرمونات الجسم والرحم.

نتيجة إعطاء هذه الأم نسبة من الأدوية والعقاقير الهرمونية لفترة كبيرة من الوقت من قبل طبيبها المعالج حتى يستطيع تنشيط المبيض أكثر من الطبيعى

والحصول على عدة بويضات من الزوجة وليست بويضة واحدة لإعطاء فرصة أكبر لحدوث الإخصاب خارج الرحم لعدة بويضات والإقلال من احتمالات الفشل فى الإخصاب خارج الرحم.

وبالتالى فالطبيب المعالج ينتظر فترة من الزمن حتى يحدث اتزان هرمونى لجسم السيدة ويضع البويضات التى تم النجاح فى إخصابها بنوك الأجنة وينتظر الفرصة المناسبة ثم يتم زراعة وغرس الجنين فى بطانة الرحم واستكمال الحمل والولادة.

وقبل أن تأخذك السعادة بفضل هذه البنوك فإنها لن تكتمل والسبب فى بيع البويضات عن طريق الإنترنت.

بيع البويضات عن طريق الإنترنت

حيث يتم استغلال شبكة الانترنت استغلالاً سيئاً يبرز الوجه القبيح للتكنولوجيا وذلك فى الدعارة والجديد فى بيع البويضات.

أكد ذلك تقارير صحفية أشارت إلى تزايد أعداد الأزواج البريطانيين المحرومين من الانجاب يشتررون بويضات بشرية من الولايات المتحدة عن طريق الانترنت وتضاعف عدد الراغبين إلى ثلاث مرات خلال العامين الماضيين والمقابل خمسة آلاف دولار لشراء البويضة الواحدة والسبب فى الشراء من الولايات المتحدة الأمريكية هو لأن بيع وشراء البويضات محرم قانوناً فى بريطانيا وللعلم فالعمل فى تجميد البويضات ليس حكراً على العلماء الأجانب حيث نجح عالم مصرى هو د/ محمد الطرانيسى استشارى أمراض النساء والولادة فى لندن فى العمل فى هذا المجال ويذكر أنه يمكن توجيه العمل لما يفيد عندما يستخدم فى حالة سيدات تعرضوا وهن فى سن الشباب لسرطان أثر على المبيض فنأخذ منهم بويضات ويعد تعرضهم للإشعاع والعلاج وتأثر المبيض الذى لم يعد يصلح لتكوين بويضات يمكن استردادهم لبويضاتهن لتلقيحها وحدث الحمل.

وأيضاً بالنسبة للشباب حديثى الزواج ليس جاهزاً بعد لتكوين أسرة فى أماكنهم أن يجمدوا البويضات والحيوانات المنوية وعندما يستقروا رغم كبر سنهم يمكنهم اخصاب بويضاتهم المجمدة بعد استردادها لحدوث الحمل والإنجاب .. ومتفق فى بريطانيا على أن الحد الأقصى لتجميد البويضات هو ١٠ سنوات.

جولة إلى مذبحه الأجنة

حيث يتراكم أعداد كبيرة جداً من الأجنة المجمدة فى البنوك المختلفة الخاصة بذلك ومنها بنوك عديدة فى بريطانيا مما حدى بهم إلى إعدام ٥٠٠٠ لاقحة (بويضة مخصبة أو جنين أو نطفة مخصبة) جاهزة وصالحة لاستكمال نموها فى حالة استدعائها لاستكمال الحمل داخل أى سيدة تطلب ذلك.

وعملية الاعدام القاسية هذه أدت لحدوث ضجة كبيرة أخذت الكثير من الوقت والمناقشات والاعتراضات من شهر أغسطس عام ١٩٩٦ ولجأت البنوك لهذه العملية وفقاً للقوانين الصادرة سنة ١٩٩٠ التى تم وضعها هناك بعدم الاحتفاظ بالأجنة المجمدة لفترة تزيد عن ٥ سنوات ويتسلمها صاحبها خلالها والا يقوم البنك ببيع هذه الأجنة أو إعدامها والبيع إما للراغبين فى الإنجاب أو لشركات الأدوية ومعامل الأبحاث !!! وبعدها يتم الاعدام. وحدثت أيضاً مذبحه سابقة بفرنسا عام ١٩٩٣ بمستشفى مونتويان وليس ما حدث سوى البداية للجولة الحزينة الآتية:

جولة مع مافيا تجارة الأجنة

ومن البيوتكنولوجيا ما قتل، !!

حيث توجد وكالات فى أنحاء مختلفة من العالم يديرها أشخاص قتلة عديمى الضمير مثلهم مثل بائعى الموت من تجار المخدرات ذوى الضمائر الميتة عليهم لعنة الله وهذه الوكالات تقوم بالاتفاق مع نساء يعرفوا مقدما مدى فقرهن وحاجتهن للمال فى الغالب وتقوم بإجهاض النساء بعد حدوث

الحمل فى حدود ١٢ أسبوعا. من بداية حدوث الحمل ويكون الجهاز العصبى للجنين قد تكون ومعناها أنه أصبح كائناً حياً لديه القدرة على الإحساس بالألم ثم أخذ هذه الأجنة وبيعها ... على هيئة أنسجة مقطعة لشركات التجميل لإنتاج أنواع من مساحيق وكريمات وصابون تجميل بأعلى الأسعار !!! أو لشركات الأدوية .. ومن الإحصائيات العديدة نجد إحصائية صادرة من كوريا الجنوبية التى تباع ٤٠٠٠ جنين كل سنة وللولايات المتحدة مقابل ٢٥ دولارا لكل جنين فما أقبحها من بيعة تباع بها الدولة أبناءها.

دولا تدعى أنها صاحبة التقدم وراعية الأخلاق والسلام !! ولعلنا لم ننس بعد ما كشفته وسائل الإعلام منذ فترة قريبة عن تصدير هونج كونج واستراليا لعدد كبير من الأطفال حديثى الوفاة فى الخمسينيات لإجراء تجارب نووية عليهم !! ولم يقتصر الأمر كله فى استغلال حمل وإجهاض النساء الفقيرات بأجنتهن لمقابل مادی يعطى لهن لسد جوعهن وجوع أسرتهن ولكن هناك أيضاً الحمل والإجهاض المتعمد لظروف أخرى. وهى لإنقاذ بعض أنواع المرضى حيث ثبت من التجارب العديدة والأبحاث المكثفة أن خلايا وأنسجة الأجنة لديها المقدرة عند أخذ بعضها وزراعته بجسم مريض على الاستمرار وعدم رفض جسم المريض لها بسبب مهاجمة الجهاز المناعى للمريض للأنسجة المنقولة له بينما لا تلاقى أنسجة الأجنة هذه المهاجمة الضارية من الجهاز المناعى للمريض، وكانت التجارب على المرضى المصابين بمرض باركنسون (وهو نتيجة عطب يصيب الخلايا العصبية) - هذا المرض من أعراض الشيوخوخة لدى البعض ويؤدى لسوء حالة المريض ومنها فقدانه للذاكرة - حيث استغل بعض الأطباء موضوع تجارة الأجنة واللعب بها فى تقطيعها وزراعة أنسجة تم أخذها من دماغ جنين سقط تم إجهاضه لظروف خاصة فى الشهور الأولى من الحمل لاثنين من المرضى اللذين تحسنت حالتها ولكن ظهرت أيضاً مقاومة غير متوقعة بعد فترة من العلاج من جسم المريضين للنسيج المزروع نتيجة عدم تطابق الأنسجة واعتبار أنسجة السقط جسم غريب وكانت الفكرة الجهنمية فى

ضوء التقدم العلمى وهى استخدام أنسجة أجنة قريبة من الدرجة الأولى لهؤلاء المرضى وكان أن عرضت ابنة رجل مصاب بفقدان الذاكرة نتيجة أمراض الشيخوخة وتطوعت بأن يتم تلقيح بويضة تؤخذ منها بحيوانات منوية ومن والدها المريض بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم زراعة هذه البويضة المخصبة داخل رحم الابنة لفترة حمل محسوبة بدقة ثم حدوث إجهاض متعمد ليؤخذ هذا الجنين السقط ويتم تشريحه واستخلاص أنسجة محددة من دماغه وزراعتها بالأب المريض حيث تفرز هذه الأنسجة مواد كيميائية مطلوبة تساعد على تنمية الذاكرة وبالطبع فالأنسجة فى هذه الحالة متوافقة مع أنسجة الأب ولن يرفضها الجسم وهكذا يتم بهذه الطريقة الحمل المتعمد والإجهاض المتعمد والضحية جنين برىء من أجل شيخ هرم مريض!!!

ولأن دوام الحال من المحال فقد استغل العديد من الباحثين والأطباء والمختصين التطور الحادث فى هذا المجال فى مالا ينفع ويضر وتعددت تفسيراتهم لما قاموا به من رغبة فى زيادة التجارب لزيادة المعرفة فى أمور الخلق أو التجريب لمشاهدة الآثار الناتجة أو لارضاء نفوس وأهواء البشر دون مراعاة للدين والأخلاق ومدى الصواب والخطأ وما قد يترتب على ذلك من آثار سيئة فى المجتمع.

جولة فى بنوك البويضات

والتجارة بالبويضات البشرية

والأهداف هنا غير أخلاقية ومنها عدة حالات مثل حالة سيدة أقدمت على التبرع ببويضات تؤخذ منها لسيدة أخرى أشفقت عليها لعجزها عن الإنجاب لانقطاع دورتها الشهرية وبالتالي لم يعد يحدث لديها تبويض وهناك سيدات مشهورات بالتجارة بهذه السلعة الرائجة ونجد فى بريطانيا السيدة «كلير أوستين» صاحبة شركة الأمل التى تتاجر فى بويضات السيدات اللاتى لديهن القدرة على الإنجاب وتشتري البويضات فى مقابل ٧٥٠ جنيه استرلينى وتبيعها لمن تريد!!!

جولة مع السياحة الإنجابية

وليه تتعب نفسك طالما الأمور سهلة..!!

وكما أن العلم له وجهان أحدهما وجه صالح مفيد يخدم البشرية ويتفق مع الدين وأخلاقيات المجتمع والآخر وجه قبيح يفسد ولا يصلح رغم ما قد يبدو منه من براءة إلا أنه يؤدي لعواقب وخيمة على المدى البعيد، تأخذ الإنسان بعيداً عن دينه وما اعتاد عليه من أخلاقيات طيبة منها تسليمه بقضاء الله لأن لكل شئ حدود. كما قال تعالى ﴿ وَمَا هَذِهِ الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا لَهْوٌ وَلَعِبٌ وَإِنَّ الدَّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوَانُ لَوْ كَانُوا يَعْلَمُونَ (٦٤) ﴾ (المتكبر: آية ٦٤).

والسياحة الإنجابية دليل وشاهد على الوجه القبيح وقد انتشرت في مناطق كثيرة من العالم وأصبحت لعبة ولقمة عيش لدى العديد من العيادات وهي تستغل بنوك الأجنة والبويضات والحيوانات المنوية التي يتم الاحتفاظ بكميات كبيرة منها وتعمل كتالوجات لراغبي الإنجاب ولديهم مشاكل أو حتى بدون مشاكل وبهذه الكتالوجات معلومات وصور منشورة عن أصحاب الحيوانات المنوية والبويضات.

وبالتالي يعطى الفرصة لأن يختار راغب الإنجاب الحيوانات المنوية أو البويضات حسب رغبته فهذه حيوانات منوية لرجل يتسم بالقوة البدنية، وهذا الرجل يتسم بالسامة والعين الخضراء، وأيضاً بالنسبة للبويضات..!! وللعلم فهناك العديد من الحيوانات المنوية يتم الاحتفاظ بها للعديد من مشاهير السينما في الغرب والحكام والعلماء..!! وبويضات لمكات جمال. ولتعلم أيها القارئ أن هناك ما يزيد عن ١٠٠ ألف جنين مجمد ببنوك الولايات المتحدة في انتظار أقدارها مع هذا الزمن العجيب.

واختيار الأمشاج يتم حسب الرغبة فالأسر الغنية يختارون حيوانات منوية وبويضات حسب الرغبة ثم يتم إخصاب خارج الرحم لهذه الأمشاج وهناك من يستأجرون الرحم.

وبالفعل هناك سيدات يبحثن عن متبرعة تقوم بالحمل بدلاً منها إما لأنهن

يخشين متاعب الحمل (دلع) أو أنه سيؤثر على جمالهن أو لأنهن طموحات ويعملن في مناصب وأعمال والحمل سيعوقهن عن أدائهن للعمل وقد يتسبب في فقدهن لوظائفهن والراغبة في أن يكون لديها طفل تقوم باستئجار رحم سيدة متبرعة للحمل والولادة (وما أكثرهن) لينغرس بها نطفة السيدة الراغبة في الطفل من زوجها وهكذا تحصل على طفل بدون متاعب وعلى الفرازة وهو في الحقيقة ليس ابن بالمعنى الذى عشنا عليه وعاش عليه الأجداد منذ القدم .. وكله .. بالفلس!!!

عندما تلد العجوز!!!

حيث عيادة د. أنتيتورى والتي يقبل عليها العديد من النساء كبيرات السن وبلغن سن اليأس ويأمنن فى الإنجاب!!!

وهو يعطى لهن هرمونات بطريقة ما وجرعات محسوبة لتنشيط الرحم والمبيض إن أمكن أو الحصول على بويضة غريبة من بنوك البويضات مثلاً ويتم تلقيح هذه البويضة بالحيوانات المنوية لزوج السيدة العجوز الراغبة في الحمل وبعد عملية الإخصاب خارج الرحم يتم زرع البويضة المخصبة فى رحم السيدة العجوز والسابق إعداده لهذه المهمة ليكتمل الحمل والولادة ويكون لديها طفل.

وهناك السيدة ليليانا كانتا دورى ٦١ عاماً وحملت بنفس الطريقة وهناك وهناك وهناك.

وأصبح بالإمكان - أيضاً - أن تحمل العجوز باستعمالها لبويضاتها وإذا كنت لاتصدق فأليك الخبر التالى.

وهذا ليس بالطرفة ولكنه فى طريقه لأن يصبح حقيقة حيث تمكن الأطباء بجامعة فيينا من تحقيق إنجاز علمى فريد: حيث نجحوا فى توليد خروف من بويضة نعجة تم تجميدها، ثم تدفنتها وإعادتها إلى حالتها الطبيعية . وذكر بروفيسور هوبر من المستشفى العام بالعاصمة النمساوية بأن هناك استخدامات أخرى لهذا الإنجاز مثل تمكن امرأة فى سن الأربعين أو أقل من تجميد

بويضاتها لانشغالها أو لعدم تمكنها لأى سبب من الحمل فى ذلك الوقت ثم عندما ترغب فى الإنجاب فى أى سن حتى ولو كانت فى سن الستين تتمكن من استرداد بويضتها وإرجاعها لحالتها الطبيعية وتلقيحها وبعدها يتم تكوين الزيجوت يتم زرعه برحمها لتحمل وتلد!!!

ويقيد هذا - أيضاً - لمن أصيبت بمرض بعد إيداعها لبويضات خاصة بها فى بنك الأمشاج يحول دون تكوين بويضات لها فيمكنها أيضاً بعدما تشفى وترغب فى الإنجاب من تحقيق حلمها.

عندما تلد العجوز.. علي طريقة دولي !!

فهناك العجوز التى لا تتمكن من أن تصبح أمأ والسبب هو توقف مبييضها عن إنتاج البويضات ولأننا فى زمن العجائب فلقد تمكن العلماء من حل هذه العقبة أمام علاج العقم . ويرتكز الإسلوب الجديد على أخذ خلية من جسم السيدة العقيم . (وهى خلية جسدية بها العدد الكامل من الكروموسومات) وإدخالها إلى بويضة من متبرعة يتم تفرغها من النواه . وتكون البويضة الناتجة حاملة لجميع الصفات الوراثية للسيدة صاحبة الخلية ، وهذه الطريقة تسمى الاستنساخ الجسدى ولاداعى هنا إلى تلقيحها وإخصابها بحيوانات منوية ويكون كل ما سبق خارج الرحم (معملياً) ثم يتم زراعة هذه البويضة الحاوية للخلية الجسدية للعجوز فى رحم السيدة العجوز بعد إعداده لعملية الحمل وفى النهاية تلد السيدة العجوز ..!!

تعليق :

للعلم فإن الجنين الناتج بالإضافة لحمله لصفات السيدة العجوز باعتبارها صاحبة الخلية الجسدية التى وضعناها بالنواه - فإن السيدة المتبرعة لها تشترك معها فى جزء من صفات الجنين ذلك لأن سيتوبلازم البويضة يحوى عضيات المتيوكوندريا وهى تحوى الحمض النووى الميتوكوندرى والذى يورث عن طريق البويضة للجنين .

ولقد طالعتنا جريدة الأهرام فى عددها الصادر بتاريخ ٨ / ٧ / ٢٠٠١ عن تلك السيدة الأمريكية التى وضعت طفلاً سليماً وبصحة جيدة وعمرها هو ٦١ عام وتمت الولادة بمركز «كايسر بيرهانت» الطبى بسان فرانسيسكو بأمريكا ويسبقها فى ذلك سيدتان أنجبتا فى سن ٦٣ عام إحداهما إيطالية والأخرى أمريكية وإن لم يذكر هنا كيف أصبحت هؤلاء النسوة العجائز أمهات إلا أنه يبدو أنها بطريقة من الطرق السابق عرضها على عزيزى القارئ ... عجبى !!

جولات فى عالم الأرحام المؤجرة والأمهات البديلات

فموضوع الأم البديلة أو الأم الحاضنة والذى ظهر بمصر منذ قريب ظهر فى أمريكا ودول أخرى منذ زمن .

فى عام ١٩٨٣ تمت ولادة طفلة من حيوان منوى لأب وبويضة من سيدة متبرعة بطريقة الإخصاب خارج الرحم (أطفال الأنابيب) حيث تم وضع البويضة المخصبة فى رحم الزوجة !!! وبالتالي أصبح لهذه الطفلة والدتين الأولى صاحبة البويضة والثانية التى حملتها وقامت بولادتها وهناك أيضاً الطفل جيليان كريس توفّر هذا الطفل له والدتان فى منزل واحد الأولى والدته البيولوجية أى صاحبة البويضة المخصبة والثانية والدته صاحبة الرحم وهى فى نفس الوقت خالته (شقيقة الأم البيولوجية) والسبب العاطفى هو عجز الأخت جيليان ناتان الأم البيولوجية عن الإنجاب بشكل طبيعى بعد أن جابت العديد من المستشفيات وأجرت العديد من العمليات الجراحية والتلقيح الصناعى باءت جميعها بالفشل لحدوث الحمل خارج الرحم لأنه لديها مشاكل تعوق الحمل وأحست الأخت بمعاناة أختها وعرضت بشهامة أن تكون صاحبة الرحم البديلة للنظفة وبالفعل تم زراعة بويضة جيليان ناتان الملقحة بالحيوانات المنوية لزوجها فى رحم الأخت بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم نقل البويضة المخصبة وزرعها برحم الأخت فباله من تعاطف أخوى تجاوز حدود اللامعقول والأخلاقيات والدين والجدة كمان أليس لها نفس!!!

فكما تعاطفت الأخت لتحمل عن أختها حدث أيضاً أن تتعاطف الأم مع ابنتها كيف لا وقد أصبح باستطاعة كبيرات السن الحمل حتى بعد انقطاع الدورة الشهرية عنهن!! وإليكم التفاصيل خطوة بخطوة..

أمومة تفوق الحد : (الجدة الأم)

فى عام ١٩٨٨ بجنوب أفريقيا (حيث تعاطفت الأم «بات أنتونى، بيضاء مع ابنتها التى عجزت عن الحمل وبعد طول معاناة للابنة قررت الأم زراعة البويضة المخصبة للابنة من الحيوانات المنوية لزوج الابنة بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم زرع هذه البويضة الملقحة برحم الجدة وهم ٣ بويضات وبالتالى ٣ أجنة ليستمر الحمل مدته الطبيعية وبعد انتهاء الحمل تم ميلاد ٣ أطفال هم «پاولا، جوسيه وديفيد جدته هى أمه (بالحمل) بالإضافة لأمه البيولوجية صاحبة البويضة.

وجولة أخرى من بريطانيا

حيث تعاطفت السيدة إديث جونز وعمرها ٥١ عاما مع ظروف ابنتها التى لاتستطيع الحمل وهى فتاة فى الواحدة والعشرين وبدون رحم منذ ولادتها (عيب خلقى) وتم زراعة بويضتين مخصبتين من ابنتها سوزان بعد أن لحقنا بمبنى زوج الابنة (كريس لانجستون) وتكلفت هذه العملية ٣٥٠٠ جنيه إسترلينى وتمت فى الأسبوع الأخير من شهر مارس بمستشفى بى - إم - أى بارك الخاص بنوتنجهام ومع الأسف فقد أقرت «لجنة الأخلاق» بالمستشفى قيام الأطباء بهذه العملية.

ومع الأسف فإن المجتمع البريطانى أصبح يتقبل تدريجياً هذا النوع من العمليات بعد أن كانوا يرفضونها وهناك زوجين آخرين اتفقا على إجراء العملية بأحد المستشفيات، «التأمين الصحى»، و٣ عائلات أخرى تنتظر دورها، وكما حملت أم لابنتها فهناك الابنة التى تحمل لأمها.

واليكم القصة :

حيث قبلت الابنة جيروفانا كابريللى أن يزرع برحمها بويضة مأخوذة من والدتها ويتم تلقيحها بحيوان منوى من زوج الأم بطريقة الإخصاب خارج الرحم ثم زرعت هذه البويضة المخصبة بالابنة لتحمل بدلاً من الأم التى بلغت سن ٤٨ سنة مما أدى لحدوث متاعب تمنعها من الحمل والولادة وبعد حمل وولادة الجنين أهدت الابنة اخيها الذى حملت فيه لأمها !!؟

وأصبح من الشائع الآن إقامة مراكز ووكالات لتأجير الأرحام منها هذا المحامى الأمريكى الذى أنشأ أول وكالة لتأجير الأرحام فى فرانكفورت بألمانيا حيث لم تعد الجدة فقط هى المتبرعة وإنما انتقل ذلك للبيع والعرض والطلب لأى أحد يدفع الثمن ويوجد بالولايات المتحدة حوالى ١٥ مركزاً لاستئجار الأرحام تتزايد مع الوقت وتصل قيمة إيجار الرحم إلى ١٧ ألف دولار وهناك من يقبل أقل من ذلك وتم بهذه الطريقة إنتاج مئات المواليد وتوجد إعلانات بالجرائد تهدف لهذا الغرض ونساء تخصصن فى تأجير أرحامهن لتحمل فى أجنة غيرها ومنهن السيدة «إليزابيث كين» التى رأس مالها من هذ.. التجارة !! ومستشفيات تخصصت واشتهرت لهذا الغرض أيضاً مثل مستشفى لوزير بولاية كنتاكي الأمريكية التى تشتري النطف وتبيع الأطفال الذين يولدون بهذه الطريقة !!

فضائح استئجار الأرحام

فى ٨ / ٣ / ١٩٩٧ تم الإعلان عن قصة سيدة شابة تدعى «أنجيلا» اتفقت مع طبيب على أن يضع فى رحمها ٤ أجنة لأزواج مختلفين بدون أن تتقاضى أى أجر.

نفس الطبيب كان مسئولاً من قبل عن ميلاد طفل سنة ١٩٩٥ كانت أمه قد احتفظت به وهو لا يزال لاقحة مخصبة فى بنوك الأجنة ثم توفيت وبعد وفاتها بعامين تم إخراج هذا الجنين المجدد وزرعه فى رحم مؤجر لإحدى السيدات وبعد إتمام الحمل تم ميلاده .

بل وهناك العديد من الإعلانات الصريحة تنشر في الصحف الروسية رغم العديد من التحفظات من قبل الحكومة ورقابة الصحف .

من هذه الإعلانات «أنا مستعدة للولادة وبيع طفل» .

«نستقبل النساء من أجل تسليم أطفالهن إلى عائلات ميسورة» .

بل وأصبح من الشائع الآن بين الحين والآخر قيام فئة من النساء بأمريكا بالتظاهر وإعلان لافتات تنادى بتأجير الأرحام واستعدادهن للقيام بالمهمة !!

(بالتطبع منتهى الحرية.. ترى هل هذه هي الحرية التي ينادى بها الغرب.)

ولكن هناك سيدات بعد الاتفاق على تأجير الرحم وحملهن وولادتهن تفيض وتتغلب مشاعر الأمومة على التجارة الملعونة والحسابات المادية الصرفة ومنهن السيدة «مارى بيت وابتهد» التي تناولت قصتها العديد من وسائل الإعلام .

حيث رفعت السيدة «مارى» قضيتها إلى محاكم نيوجيرسى سنة ١٩٨٦ بالولايات المتحدة وتطالب فى هذه القضية بحقها فى الاحتفاظ بابنتها «ساره» والتنازل عن مكافأتها .

وحدثت مناقشات كثيرة ومُحيرة للمحكمة والمجتمع الأمريكى فى هذه الفترة جاء حكم المحكمة برفض الدعوة وعدم أحقية السيدة للطفلة فلماذا ؟

وما هى حكاية ساره ؟!

بدأت الحكاية بإتفاق السيدة مارى بيت وابتهد مع السيد / ويليام سينترن وزوجته السيدة / اليزابيث على أن يتم استئجار رحم السيدة مارى لوضع بويضة مخصبة تخص السيد ويليام وزوجته اليزابيث (البويضة للزوجة اليزابيث والحيوانات المنوية الى تخصبها للسيد ويليام) وقبضت الثمن وتم زراعة البويضة المخصبة واستكمال الحمل داخل رحم مارى وتعهدت كما هى العادة على الالتزام بنوعيات معينة من الغذاء وعدم تناول الخمر والسجائر أو العقاقير بطريقة تضر الجنين بل وكما يحدث مع المؤجرات لأرحامهن فتى الحذر من ممارسة الجنس مع أزواجهن بل والامتناع عنه أحياناً حتى لا يتم الإضرار بالجنين . وبعد ولادة الطفلة أسمتها السيدة مارى «ساره» ولكنها أحببتها كما هى عادة الأم التى فطر الله عليها البشر .

ولكن تمسك بها الأبوان وليام وزوجته وكانت القضية الشهيرة التي انتهت لصالح السيد وليام وكيف لا فهو عقد ميرم ومتفق عليه سابقاً والعقد شريعة المتعاقدين حتى وإن كانت السلعة المبيعة طفل من دم ولحم .. وعجبي!!!
مع قضية استئجار الأرحام في مصر!!

وسنحاول التعرض لهذه القضية من خلال عدة جوانب نظراً لأهميتها:

أولاً : الجانب الشرعى

ثانياً : المؤيدون : أ- من الناحية الدينية (الفقهية)

ب- من الناحية العلمية الطبية

ثالثاً : المعارضون : أ- من الناحية العلمية

ب- من الناحية الفقهية

ج- الجانب التطبيقي

د- الجانب النفسى والاجتماعى

أولاً: الجانب الشرعى : وهو الجانب الحاكم فى الموضوع حيث إنه يختص بإصدار الحكم الشرعى من تحليل أو تحريم أو كراهه ويتمثل فى:
فتوى الأزهر فى استئجار الأرحام:

فى بيان صغير نشرته الصحف أعلن فيه مجمع البحوث الإسلامية برئاسة فضيلة الإمام الأكبر شيخ الأزهر حرمة استخدام رحم أى امرأة أجنبية لوضع ماء زوجين فى رحمها سواء كان الموضوع فى الرحم منياً أو بويضات أو حتى أجنة . ولقد أفتت الهيئات الدينية فى العالم الإسلامى بتحريم الرحم المستأجر وأيضاً اللجنة الطبية فى اليونسكو.

ورغم أن الفتوى صادرة من الأزهر إلا أنه ليس رأى كل رجال الأزهر وعمدائها فهناك آراء مؤيدة لاستئجار الأرحام نستعرض أهمها وأبرزها:

ثانياً : المؤيدون : (أ) من الناحية الدينية الفقهية :

رأى دكتور عبد المعطى بيومى عميد كلية أصول الدين جامعة الأزهر.

وهو من أوائل الذين أبدوا موافقتهم وتحمسهم رغم أنه من أعضاء مجمع
 البحوث الإسلامية فهو يرى أنه لا مانع من إبداء رأيه فعضوية المجمع ليست
 قيداً على تعطيل العقل على حرية الفكر وغلق باب الاجتهاد والعلم. وهو لا يرى
 فيها محظوراً شرعياً واحداً فلا يستطيع فقيه أن يقول: إن ما تقوم به الأم
 الحاضنة زنى أو شبهة زنى فالزنا يقوم أساساً على تحريم الوطاء في غير الملك
 والوطء المحرم هو علة التحريم في ذاته ، ولو أن امرأة عقيماً لا تنجب اصلاً أو
 مقطوعة الرحم لا تحمل إطلاقاً زنت مع رجل لوجب عليها عقوبة الزنا شرعاً
 سواء أنزل الرجل أو لم ينزل مع ما هو معلوم من أنه لا يترتب على ذلك حمل أو
 اختلاط في الأنساب ونؤكد أن هذا لم يحدث في هذه الفكرة فإنها ليست زناً لأن
 الذي حملته الأم البديلة في رحمها ليس منياً خالصاً بل تغيرت هويته بالتحامه
 وتلقيحه مع بويضة الأم الأصلية وأصبح مضغة كاملة مخلقة من لحم ودم ولم
 يعد منياً وليس بويضة وتلقحه بالبويضة الأصلية سد الطريق أمام تلقحه أو تأثره
 مجرد تأثر ببويضة من الأم الحاضنة . والرحم البديل هو حاضن فقط لا
 يشارك أي مشاركة في تكوين الجنين إلا بالحضانة والغذاء ومن ثم لا فرصة
 لاختلاط الأنساب لأن الأبوين الحقيقيين اللذين امتزج منهما الجنين معروفان
 والرحم لا ينقل أي صفة وراثية من الأم البديلة على الإطلاق وهذا هو الرأي
 الذي قطعه العلم ولو ثبت نقله لصفة وراثية فإنه سيتنازل عن فكرته على الفور.
 ولكن ما السبب وراء صدور فتوى الأزهر ؟ ورأي د. عبد المعطى بيومي ؟
 تم إثارة هذه القضية من قبل عدة صحف ومجلات وأثارها / صلاح
 منتصر في عموده اليومي بجريدة الأهرام لفترة نحو ٨ أسابيع حتى تم إغلاق
 الموضوع من جانبه في ٣١ / ٥ / ٢٠٠١ واهتم بمقالته العديد من القراء وتم نشر
 الكثير من آرائهم في عمود ا. صلاح منتصر وأيضاً تم نشر قصة السيدة التي
 أثارت القضية وزوجها بإحدى المجلات المصرية.

وذكر / صلاح منتصر في عموده اليومي بتاريخ ٣ / ٤ / ٢٠٠١ أن بداية

القصة فى مصر بدأت عندما فقدت زوجة حديثة رحمتها فى إحدى العمليات حيث حرمت من الإنجاب نتيجة فقدان رحمتها فى عملية جراحية أثناء ولادة طفلها الوحيد الذى توفى فى رحمتها وذهبت إلى د. إسماعيل براده أخصائى أمراض النساء . مع زوجها تطلب رأيه وكان رأى دكتور برادة .

هو أنه لا أمل لها سوى فى تلقيح بويضتها بالحيوان المنوى لزوجها ووضع البويضة الملقحة فى رحم امرأة أخرى وكان السؤال وهل يتعارض مع الدين؟ وذهب د. برادة إلى د. عبد المعطى بيومى عميد كلية أصول الدين حيث شرح له الموضوع وكان سؤال د عبدالمعطى حول البويضة الملقحة بعد أن تنتقل إلى رحم المرأة الحاضنة .. وأجاب د. برادة بأنه علمياً فإن البويضة طالما تم تلقيحها فإن جنينها يصبح منسوباً إلى أبويه ولا يمكن أن يتأثر بأى تغيير مما ينفى احتمال اختلاط الأنساب وفى ضوء ما سبق كان للدكتور عبد المعطى بيومى رأيه. ولكن يجب ألا نغفل فى أثناء عرضنا لهذه القضية وجهة نظر د. إسماعيل برادة ولذلك إليكم جزء من تعليق د. إسماعيل برادة .

(ب) الجانب العلمى المؤيد لاستخدام الأمهات البديلات .

د. إسماعيل برادة والحمل فى رحم الغير

يعتبر أول من أثار هذه القضية بمصر عندما ذهب إلى فضيلة شيخ الأزهر وأرسل إلى نقابة الأطباء يطلب رأى فى حالة الزوجة السابق عرض قضيتها . وأوضح د. إسماعيل برادة أن المسألة ليست بسيطة فهناك كشوفات ومواصفات وشروط لابد من توافرها لنجاح العملية سواء من الناحية الطبية أو الدينية منها: (النسبة للأم الأصلية) يجب أن يكون معروفاً أن أى زوجة يجب ألا تستخدم هذه الوسيلة فقد تتصور زوجة مثلاً قادرة على الحمل والإنجاب أنه يمكن أن تنجب دون أن تحمل لتحفظ قوامها أو لتفادى آلام الحمل «بفلسها» وهنا لا يظن د. إسماعيل موافقة الدين على مثل هذه الحالات لأن هذه الطريقة هى الوسيلة الوحيدة لتحقيق آمال الزوجة غير القادرة على الإنجاب فى حالات مثل:

- تعاني من عدم وجود رحم لأسباب وراثية أو تعرضت لاستئصاله .
- تعاني من أمراض تعرضها للخطر أثناء الحمل ولكنها تعيش حياة سليمة بدون حمل .

ويكون العلاج هنا بمساعدة الأم الحاضنة، والمقدر أن ١٪ من النساء اللاتي يترددن على عيادات الإخصاب يصلحن للعلاج بهذه الوسيلة.

ويؤكد د. إسماعيل برادة على ضرورة تكوين لجنة مستقلة تتبع نقابة الأطباء لدراسة حالات العلاج بالتلقيح والزرع في الأم الحاضنة وإقرار الحالات الصالحة لإجراء العملية والالتزام بما تقره اللجنة. بالنسبة للحالة الصحية يبدأ إعداد الزوجة صاحبة الحالة بإخضاعها لعدد من العلاجات المعينة التي تتركز في البويضة حتى يتم استخراج البويضة من الأم الأصلية وتلقيحها من الحيوانات المنوية من الزوج بطريقة الحقن المجهري. ويتم ذلك في مراكز أطفال الأنابيب وبمجرد أن تبدأ البويضة الملقحة عملية الانقسام والتكاثر خارج الرحم تصبح كائناً جديداً يعرف باسم «الزيجوت»، وهو الذي يحمل كل

التوجيهات الوراثية من أبويه ليشكل كائناً بشرياً متكاملًا. وبالطبع لا توجد أي علاقة وراثية بين الأم الحاضنة والجنين الذي ينشأ من البويضة الملقحة. وبمجرد إتمام هذا التلقيح يفرز الزيجوت حاجزاً كيميائياً على سطحه الخارجى يمنع أى حيوان منوى من اختراقه والنفوذ إليه وبذلك يحتفظ بصفاته الجينية بأكملها . وينقل للأم الحاضنة ويتم زرعها في بطانة الأم البديلة التي جهزت بالهرمونات لاستقبال البويضة الزائرة. وبالطبع لا توجد أي علاقة وراثية بين الأم الحاضنة والجنين الذي ينشأ من البويضة الملقحة.

ويؤكد د. إسماعيل برادة على أن الاصطلاح الوارد وهو «تأجير الأرحام» تعبير سلبي يعنى أن العلاقة بين الأم الأصلية والحاضنة تجارية بحتة ويعتبر سخرية موجهة للنساء اللاتي حرمن من الإنجاب وتمثل إهانة جارحة لهن وقسوة عليهن والاصطلاحان المعبران عن التجربة بدون إهانة أو جرح للشعور هو «الأم الحاضنة» أو الأم البديلة وهناك اصطلاح آخر يمكن الاستعانة به اختاره / صلاح منتصر هو «الحمل في رحم الغير». ويذكر د. إسماعيل برادة

أن الفقهاء متفقون على أنه إذا وجد في موضوع الحمل في رحم الغير، اختلاط في الأنساب فإنه يعتبر حراماً وهذا هو ما أفتى به مجلس البحوث الإسلامية بناء على فهمهم أن الجنين الزائر يكتسب صفاته الوراثية من دم الأم الحاضنة ويذكر أيضاً د. إسماعيل أن هناك كثيراً من الفقهاء يعترفون بأنه إذا تبين أنه لا يوجد أى تأثير على جينات الجنين من الأم الحاضنة فاحتمال اختلاط الأنساب غير وارد وهذا لا يتعارض مع الشريعة.

ويذكر د. إسماعيل من الإحصائيات أنه تبين أن ٥٠٠٠ امرأة مصرية تعاني من مرض حله الوحيد الاستعانة بالرحم البديل . ويجب فتح الباب والأمل لتصبح هذه السيدات أمهات ويذكر أن ديننا قائم على حب الخير وسعادة كل المسلمين.

رد: د. إسماعيل على أن الحمل في رحم الغير يتسبب في اختلاط الأنساب:

يذكر البعض ويؤمنوا بأن وجود البويضة الملقحة من الأبوين الأصليين في رحم الغير في حد ذاته يعتبر اختلاط في الأنساب لأنه تضمن شخصاً ثالثاً كوسيلة للإنجاب.

ويذكر د. إسماعيل أن هذا الشعور يدل على عدم معرفة المعنى الأساسي لاختلاط الأنساب فكما يقول علماء الشريعة إن أى طفل يجب أن يكون منتسباً إلى والديه الشرعيين ولا يصح على شخص آخر دون الزوج أو الزوجة المساهمة بالمادة الوراثية سواء نطفة أو بويضة لأن في ذلك الحال يصبح الطفل منتسباً لأحد الوالدين فقط ولا ينسب إلى الآخر وهذا هو العنصر الأساسي لما يسمى اختلاط الأنساب ويستكمل د. إسماعيل برادة أن بعض العلماء يعتقدون أن الأم الحاضنة تساهم بالفعل في تكوين جينات الطفل أثناء نموه برحمها باعتبار أن دم الأم الحاضنة الموصل للجنين - يحمل كل مكوناته الوراثية ويرد /د. إسماعيل برادة بأن ذلك مفهوم خاطيء للغاية - ففي اللحظة التي يتم فيها التلقيح وتتحد كروموزومات البويضة والنطفة تفرز البويضة الملقحة حاجزاً

حولها يمنع المساهمة بأى مواد وراثية أخرى حتى تحتفظ الخلية بتكوينها الجينى الذى يحتوى على كل الإرشادات اللازمة لتكوين مخلوق كامل ولا يمكن تغييرها إطلاقاً.

ويعطى مثال : بذرة البلح التى توضع فى الطمى والذى يمدّها بكل احتياجاتها لاتصبح شجرة طمى بل تصبح نخلة - البويضة من أبوين صينيين التى توضع فى رحم أم حاضنة من الهند تولد طفلاً صينياً . وهذا يدل على أن التوجيهات الوراثية فى كل خلق الله عز وجل تأتى من البويضة أو النواة الملقحة لامن البيئة التى تحيطها، وبالتالي أى تغيير أو تعديل أو إضافة لهذه التوجيهات الوراثية أو الجينات تسبب فى عدم انتظام هذه الإرشادات وبالتالي يؤثر على الخلايا الجذرية وتميزها مما يؤدى إلى خلل فى تكوين الجنين، وإن كانت الأم الحاضنة تساهم فى تكوين جينات الطفل فيجب علينا أن نطرح التساؤلات الآتية: ماهو الغرض من إفراز حاجز حول البويضة الملقحة لكى تمنع دخول أى حيوانات أخرى أو مزيج آخر من الدنا؟ وماهو المكان الذى دخلت منه المكونات الوراثية فى المخلوقات الحاضنة؟ وما هو المكان الذى تصل إليه المكونات الوراثية، وعلى أى موقع من أى كروموزوم تستقر هذه المكونات ؟

وما هى الوسيلة لهذا المزيج من الدنا أو الجينات لدخول كل خلية فى الكائن الجديد؟ وهل يحمل هذا الجين بصمة فريدة؟ وما هو البروتين الذى سيفرزه الجين الجديد وما هو الغرض لتغيير تكوين الكائن الجديد بعد أن تم التلقيح بطريقة معقدة لكى يحتفظ الكائن بفرديته؟ ويستكمل د. إسماعيل حديثه ... وأحد العلماء أشار إلى خلايا من الدورة الدموية للجنين تدخل الدورة الدموية للأم الحاضنة عن طريق المشيمة ويعتبر هذا الاختلاط فى الأنساب ! ومع أن هذه المعلومة صحيحة ولكنها لاتعتبر بأى حال اختلاطاً فى الأنساب حيث إن هذه الخلايا لاتؤثر على التكوين الجينى ولاتترك تغييرات متبقية للأم أو الجنين وهذه الخلايا تبنى بعد إتمام فترة حياتها التى لاتزيد عن ١٢٠ يوماً.

ويتفق مع د. إسماعيل برادة فى كون عملية استئجار الرحم مكلفة ومعقدة

وليست بالسهلة د. أنور عبد الخالق أستاذ التحاليل الطبية حيث يذكر ان نسبة نجاح عملية زرع الزيجوت (البويضة المخصبة أو الجنين) بالرحم المستأجر بخطواتها المتعددة قليلة النجاح وتحتاج لإعادة أكثر من مرة حتى يحدث الحمل.

ويذكر د. حسين الحلفاوى أخصائى امراض النساء بمستشفى العامرية أن نسبة النجاح فيها حوالى ٢٧% فى أحسن الأحوال والحمل عن طريق أطفال الأنابيب عرضة لمشاكل الأجهاض. ومولد أجنة معيبة وولادات مبكرة ثم إن هناك آلاف من الجنيدات مطلوبة لإجراء الأبحاث والتحليل الطبية اللازمة، وأجر الأطباء وأجر المستشفى بالإضافة إلى ما تحتاجه الأم الحاضنة من مرتب مرتفع شهرياً!!.. أيضاً كمثال يُقاس عليه يوضح مدى التكلفة المادية حالة لأحد المواطنين من أبناء الدقهلية عرض مشكلة فى عمود مجرد رأى للأستاذ صلاح منتصر (٢٤ / ٥ / ٢٠٠١) وهو لم يستطع الإنجاب وسنه ٣٩ سنة وزوجته ٣١ سنة ومتزوج من ١٢ سنة ولديه مشكلة فى ضعف الحيوانات المنوية حيث تتراوح بين ٣٠ ، ٢٠ ، ١٠ فى الساعة الثالثة وأجرى التحليل بعدد شعر رأسه و٤ عمليات تلقيح صناعى (فاشلة) ونصحه الأطباء آخر الأمر باللجوء لعملية الإخصاب المجهرى تتكلف ٦ آلاف جنيه يمكن أن تفشل أيضاً وفى كل مرة يدفع المبلغ الكبير الذى لا يستطيع تدبيره.

وهذا يوضح مدى التكلفة المادية والمتاعب النفسية والجسدية التى يلاقيها. وفى ضوء ما سبق صدر رأى دكتور عبد المعطى بيومى ويستكمل د عبد المعطى بيومى رأيه للرد على معترضيه الذين سنذكر جانب من أوجه اعتراضهم فيما بعد أنه بين العلة فى القياس وهى المنفعة فى كل وهى وصف ظاهر منضبط وأن المنفعة واحدة وهى التغذية وذكر هنا فى المنفعة قياس الرحم على الثدي مستنداً إلى القرآن الكريم حيث جعل الله عزوجل الحمل والفصال - الرضاع - مرحلة واحدة فقال تعالى: ﴿ وَحَمْلُهُ وَفِصَالُهُ ثَلَاثُونَ شَهْرًا ﴾ .. تأخذ إحداهما ما تأخذ من الأخرى لأنهما يكملان بعضهما بعضاً فهى مرحلة تكون إنسان مرحلة إنبات اللحم وإنشاز العظم من الرحم ثم الثدي مرحلة متواصلة

يؤديان وظيفته واحدة هي التعديده ومن هنا كان إصرار د. عبد المعطى . موسى
على قياس الرحم على الثدي اعتماداً على هذه الآية . ويستشهد د. عبد المنعم
بيومي بحديث الدكتور محمد سعد الدين حافظ أستاذ الجراحة بكلية طب قصر
العيني في مقال له نشرته «صوت الأزهر» يوم ١٧ / ٢ / ١٤٢٢ هـ - ١١ / ٥
/ ٢٠٠١م) ذكر فيها «أن الله سبحانه وتعالى قد قرن بين الحمل والرضاعة،
وجمع بينهما في كل هذه الآيات (أوردتها في المجلة) وأن القرآن تعامل معهم
بأسلوب واحد، وحكم موحد وما يجري على الرضاعة يسرى على الحمل .
ويرجع د. عبد المعطى في تأكيده على أن الجانب الفقهي في المسألة في صفة
وليس متعارضاً معه إلى كتاب «المبسوط للإمام السرخسي» وهو أوسع كتب الفقه
الحنفي (المبسوط جـ ١٥ ص ١١٨) «فمنفعة كل عضو حسب ما يليق به، وأنه
الأصوب رداً على معترضيه - إجراء القياس بين الإرضاع والحمل وليس إجراء
القياس والتشابه بين الجنين والرضيع وأن الصحيح هو أن تأجير الثدي أبيع
لحاجة الناس والرحم أبيع لحاجتهم أيضاً وأن حكم إباحة استئجار المرضعة
ثابت بالنص القرآني مما يدل على جوازه للحاجة لا للضرورة فهكذا استخدم
رحم الأم الحاضنة للحاجة لا للضرورة . ويستشهد بأن الفقه الحنفي الذي يجعل
حاجة الناس أصلاً في شرع العقود ومن كتاب الإمام السرخسي نفسه جملة
هي «... وهذا عندي ليس بقوى واشتراط الوجود والمالك فيما يضاف إليه العقد
لعيته بل للقدرة على التسليم .. (المبسوط جـ ١٥ ص ٧٤ نفس الطبعة) .

واستشهد /د. عبدالمعطى من القرآن في آية المحرمات «حرمت عليكم
أمهاتكم وبناتكم .. ثم قال تعالى ﴿ وَلَا تَنْكِحُوا مَا نَكَحَ آبَاؤُكُمْ مِنَ النِّسَاءِ إِلَّا مَا قَدْ
سَلَفَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَمَقْتًا وَسَاءَ سَبِيلًا (٢٢) حُرِّمَتْ عَلَيْكُمْ أُمَّهَاتُكُمْ وَبَنَاتُكُمْ وَأَخَوَاتُكُمْ
وَعَمَّاتُكُمْ وَخَالَاتُكُمْ ﴾ (الآية ٢٢، ٢٣ النساء) وأيضاً من حديث الرسول (ﷺ)
حيث ثبت أن الأصل في الأشياء الإباحة والالتحريم إلا بنص وهذا الحديث هو
«الحلال ما أحله الله في كتابه والحرام ما حرمه وما سكت عنه فهو عفو» .
ويؤكد لمعترضيه أن الحلال هو الأصل والالتحريم هو الطارئ وأجمع الفقهاء

علي أن الأصل في الأشياء الإباحة ولا تحريم إلا بنص قطعي ولا يوجد نص قطعي وليس قبول النفس البشرية أو عدم قبولها سبباً للتحليل ولا يقول بهذا فقيه ، وإنما الحلال ما أحله الله والحرام ما حرمه بصرف النظر عن قبول هذا ولا يجب الخلط بين الحلال والمقبول، فالحلال أوسع دائرة من المقبول فقد كان الرسول ﷺ لا يأكل لحم الضب ولا يقبله لكنه حلال.. ويوضح د. عبد المعطى بيومى أن أمانة العالم وورعه تقتضى مصارحة الناس بما يراه صواباً تبعاً للوقائع والنصوص. وأما الموقف من التقاليد فيمكن أن تحدده الضوابط التي يمكن أن تقوم بها لجنة لأخلاق الممارسات الطبية.

ويؤكد د. عبد المعطى على معرفته بأنه لا اختلاط في الأنساب حيث الحاضنة زوجة صاحب المنى والجنين ينسب إليه كما يقول تعالى ﴿ادْعُوهُمْ لِآبَائِهِمْ﴾ (الآية ٥ الأحزاب) وكما يقول الرسول ﷺ «الولد للفراش» ويؤكد تحمسه لتأجير الأرحام حسب معرفته العلمية أن الحيوان المنوى عندما يلحق بالبويضة حتى يخصبها وتختلط الكروموسومات ٢٣ من الرجل، ٢٣ من المرأة فيتكون الشريط الوراثى الذى يبقى مدى حياة الجنين أثناء الحمل وبعد الولادة إلى آخر العمر بالغاً ما بلغ حتى لو كان صاحب المنى أسود والأم الأصلية سوداء والأم الحاضنة شقراء فسيجيء المولود أسود .

ويوضح د. عبد المعطى بيومى أنه فيما يتعلق بإمكان حدوث نزاع بين المرأتين والأسرتين على الطفل المولود يوضح أننا نكون قد خرجنا من النقاش فى الموضوع ومسألة التحريم والتحليل إلى هوامش الموضوع وباعتبار أن المرأة الحاضنة سيدة كريمة قد تطوعت للقيام بأمر إنسانى لتحقيق حاجة ملحة للأم الأصلية فهى تعرف أن ما لديها أمانة وما لم تسلمها فهى خائنة للأمانة . وينهى د. عبد المعطى رأيه بأن ما قاله على كل حال هو اجتهاده الشخصى على المستوى العلمى الأكاديمى أما على المستوى التشريعى والتطبيقى فهو مع رأى مجمع البحوث الإسلامية فهو المرجع الدينى، ورأيه فى جلساته لخدمته. ويحق له الدفاع عن رأيه إعمالاً لأدب المجالس وتنفيذاً للقانون الذى يجعل

مجمع البحوث الإسلامية هو صاحب الرأى فيما يجد من مشكلات وشئون دينية.

(ج) آراء مؤيده أخرى:

منها رأى دكتور أكرم السيسى أستاذ اللغويات المساعد بكلية اللغات والترجمة جامعة الأزهر وجامعة الملك سعود وصاحب دراسات عن ترجمة القرآن الكريم ويوضح أنه من خلال آيات القرآن الكريم... وأمها تكم اللاتى أرضعنكم، أن المرضعة تعتبر أم لما أسهمت به فى تكوين الطفل بيولوجياً عن طريق لبنها وسيكولوجياً عن طريق ثديها وارتباط كل منهما بالآخر عاطفياً وجسدياً فوجب التحريم وليس بالأمر شبهة لاختلاط الأنساب وبالانتقال للأم التى تحتضن الجنين فى رحمها نجد الفارق الوحيد بينها وبين المرضعة هو نسبة إسهام كل منهما، فإذا افترضنا أن هذه النسبة ٢٠% فى المرضعة فإنها فى حالة الأم المحتضنة فى رحمها قد تصل ٤٠% أو ٥٠% ولكن فى الحاليتين لهما الدور نفسه وهو الإسهام فى نمو وتكوين الطفل سواء كان داخل رحمها أو من ثديها.

ومن خلال الآية القرآنية نستنتج أن هناك أمأ أصلية صاحبة البويضة وأمأ أخرى قامت بتغذيته . وليس فى الموضوع خلط أنساب.

وهناك من يختلف أيضاً مع رأى مجمع البحوث الإسلامية مثل د. موسى شاهين نائب رئيس جامعة الأزهر سابقاً، ود. عبد الحميد إسماعيل الأنصارى عميد كلية الشريعة بجامعة قطر، ود. عبد الصبور شاهين.

ويميل أ/ صلاح منتصر الكاتب الصحفى المعروف بجريدة الأهرام لهذا الرأى وهو الموافقة على استئجار الأرحام على أساس أن القاعدة هى أنه لا تحريم إلا بنص، وفى هذه القضية لا يوجد نص قاطع بالتحريم وفى غياب النص سواء من القرآن الكريم ومن الحديث الشريف يكون الاجتهاد وقرار مجمع البحوث الإسلامية هو قرار مستند لرأى اجتهادى وليس إلى نص وأنه يجوز للمتخصصين فى الدين والفقهاء الاختلاف فيه والرد عليه باجتهاد لأنه رأى بشر لاعمصة فيه.

ويجمل أ/ صلاح منتصر القضية فى أنها تستند على جانب دينى والثانى

علمي وبالنسبة للديني فالذين ينادون بالتحريم يرجعونهم إما لشبه الزنا أو اختلاط أنساب وأن شبهة الزنا متروكة بالكامل لرأى علماء الدين واجتهاداتهم قياساً على ما تضمنته النصوص وعلة الزنا .. وقد أجمع علماء مجمع البحوث الإسلامية على أنه لاشبهة زنا في العملية، أما شبهة الاختلاط في الأنساب فهي تستند كاملاً لرأى العلماء ويوضح / صلاح منتصر أن الحاصل من خلال رأى العلماء خلال المناقشات السابق نشرها بالجريدة أن العلم يؤكد أن صاحبة الرحم البديل لاتأثير ورأى لها على الجنين، فإذا كان أسود لن يصبح أبيض وإذا كان عبقرياً لن يكون غيبياً، وإذا كان قصيراً ووضع في رحم امرأة عملاقة لن يطول عما هو لكن الصحيح أنه يتأثر بيئياً لكن دون تطاول على صفاته الوراثية وأنه في ضوء ما سبق يبدو التحريم قرار ضعيف ولكن في ظروف التقاليد والأعراف والأفكار السائدة اليوم في مجتمعنا يصعب تقبل الفكرة حالياً وتصبح هذه التقاليد معسكراً معادياً يقف ضد السماح بها تماماً كما سبق أن عارضت هذه التقاليد أفكاراً واتجاهات لم تتقبلها في وقتها مثل زراعة الأعضاء وأطفال الأنابيب ثم أصبحت بحكم التطور أمراً واقعاً وسارياً.

ثالثاً : الجانب العلمى المعارض

الآراء المعارضة ومنها

أ- رأى د / أحمد شوقى إبراهيم رئيس لجنة الإعجاز العلمى بالمجلس الأعلى للعلوم الإسلامية وعضو لجنة الأخلاقيات الحيوية باليونسكو وهو يعرض الموضوع ككل ويوضح ويجمل معظم الآراء فى القضية ويبرزها كالآتى :

رأيه فى نسب الطفل وعلاقة الأم صاحبة الرحم به ومن هى أم الطفل ؟ هل هى الأم صاحبة الرحم أم صاحبة البويضة ؟ ومن هو أبوه ؟ وهنا يوضح دكتور أحمد شوقى ثلاثة آراء .

(أ) الفريق الأول :

وهو فريق من العلماء يقول إن الأم هى صاحبة البويضة وأبوه صاحب المعنى، وهذا هو الرأى السائد بين العلماء .

(ب) وفريق آخر من العلماء :

يقول: إن الأم هي صاحبة الرحم وأبوه قد يكون غير صاحب المنى .
الفريق الثالث:

هو رأى د. أحمد شوقي وستعرض مبررات ورأى كل فريق .
أولاً: مبررات الفريق الأول - وهو ما سبق إيضاحه من خلال رأى
د. إسماعيل برادة .

الرأى الثانى

أن الأب قد يكون غير صاحب المنى والأم قد تكون الأم الحاضنة : يستند
إلى

(١) الرأى الشرعى أن الولد ابن من تلده والقرآن الكريم يقول أن الأم هي
التي تحمل وتلد ونزلت هذه الحقيقة في ست آيات نذكر منها . فى سورة
الدجم ٣٢ ، ﴿ وَإِذْ أَنْتُمْ أَجِنَّةٌ فِي بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ ﴾ وفى سورة لقمان ١٤ ، ﴿ وَوَصَّيْنَا الْإِنْسَانَ
بِوَالِدَيْهِ حَمَلَتْهُ أُمُّهُ وَهَنَا عَلَى وَهْنٍ ﴾ وسورة الأحقاف ١٥ ﴿ وَوَصَّيْنَا الْإِنْسَانَ بِوَالِدَيْهِ
إِحْسَانًا حَمَلَتْهُ أُمُّهُ كُرْهًا وَوَضَعَتْهُ كُرْهًا وَحَمْلُهُ وَفِصَالُهُ ثَلَاثُونَ شَهْرًا حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ أَشُدَّهُ وَبَلَغَ
أَرْبَعِينَ سَنَةً قَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ
صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ ﴿٥٥﴾ ، سورة
النحل ٧٨ ﴿ وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ
وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾ ، سورة المجادلة ٢ ﴿ الَّذِينَ يُظَاهِرُونَ مِنْكُمْ مِنْ نِسَائِهِمْ مَا
هُنَّ أُمَّهَاتِهِمْ إِنْ أُمَّهَاتِهِمْ إِلَّا اللَّائِي وَلَدْنَهُمْ وَإِنَّهُمْ لَيَقُولُونَ مُنْكَرًا مِنَ الْقَوْلِ وَزُورًا وَإِنَّ اللَّهَ
لَعَفُوفٌ غَفُورٌ ﴿٢﴾ ، ويقول رسول الله ﷺ : يجمع أحدكم فى بطن أمه أربعين
يوماً نطفة، إلخ الحديث الشريف .

فهم من ذلك أن أطوار خلق الجنين من النطفة إلى الولادة، إنما تكون فى
رحم أمه . فالأمومة ليست معتمدة على العوامل الوراثية فى البويضة وحدها،
فإن النمو فى الرحم له أثر وراثى على الجنين أيضاً . ولقد أجمع العلماء على أن
زرع جنين (طفل أنابيب) فى رحم امرأة غريبة عن صاحب المنى وصاحبة

البويضة حرام بالإجماع . وأن ذلك يعتبر زناً لأن الرجل وضع خلاصة منيه في رحم امرأة غريبة عنه .

ونضيف على ما ذكره د. أحمد شوقي ما ذكره أ. د. محمد عبد الله سعادة أستاذ بكلية الدراسات الإسلامية والعربية جامعة الأزهر حيث ذكر قول الله تعالى ﴿وَالَّذِينَ هُمْ لِغُرُوبِهِمْ حَالِقُونَ ﴿٥﴾ إِلَّا عَلَىٰ أَزْوَاجِهِمْ أَوْ مَا مَلَكَتْ أَيْمَانُهُمْ فَإِنَّهُمْ غَيْرُ مَلُومِينَ ﴿٦﴾﴾ الآية ٥ ، ٦ المؤمنون، ويوضح منه أنه لا يجوز وطء أو إيصال أى شيء إلى امرأة أخرى إلا أن تكون زوجة شرعية، نقل البويضة الملقحة (الزيجوت) إلى رحم امرأة أخرى يعد من متعلقات الجماع الذى حرمه الله على غير الأزواج فكأنه بذلك تم اتصال رجل بغير زوجته .

رأى د. أحمد شوقي

من غير المقبول عقلاً وشرعاً أن المرأة التى ترضع طفلاً غير طفلها يصير ابنها من الرضاع وتكون أمه من الرضاع كما نص القرآن الكريم فى سورة النساء ٢٣ ﴿وَأُمَّهَاتُكُمُ اللَّاتِي أَرْضَعْنَكُمْ﴾ ولاتعتبر الأم صاحبة الرحم التى تحمل الجنين وتلده وتكايد آلام الحمل فيه تسعة أشهر ، لاتعتبر أمأ له من الحمل والولادة ويكون هو ابنها من الحمل والولادة أيضاً.. والأم هى التى تلد كما نصت الآيات الكريمة التى ذكرناها. القاعدة الشرعية تقول: لا اجتهاد مع النص.

(ب) آراء معارضة :

تستند إلى الناحية العلمية نذكر منها رأى :د. ماهر تحوت ، أ.د سامية على التمتامى أستاذ الوراثة البشرية بالمركز القومى للبحوث، د. إكرام عبدالسلام أستاذ طب الأطفال والوراثة بطب القاهرة ود. محمد عبد الحميد شاهين استاذ الأجنة بكلية التربية جامعة عين شمس، د. احمد شوقي (سبق التعريف به) وسنحاول إجمال آرائهم معاً كالاتى .

• إن طفل الأم الحاضنة يحمل جينات والديه البيولوجيين ،الذين منحاه جيناتهما الوراثة بما يمكن أن يحملها أيضاً من أمراض وراثية قد تصيب

الجنين وهى بالآلاف و(لا تتغير جيناته تبعاً لجينات الأم الحاضنة) . ولكن الجنين ليس نتاج الكروموسومات الوراثية فقط ، فقد ثبت طبياً فى أمريكا الآن أن الإنسان نتاج العوامل الوراثية التى ورثها من والديه البيولوجين صاحب (الحيوان المنوى والبويضة) وتفاعلها مع البيئة المحيطة بها، وأشد هذه البيئات تأثيراً عليه، نموه فى رحم أمه سواء كانت رحمية أم شرعية ، فالرحم المستأجر هنا ليس إذن مجرد وعاء ولكنه يغذى الجنين ويؤثر فيه وراثياً بدليل دراسات حديثة ظهرت لتؤكد ذلك فى إنجلترا، أمريكا تغذية الجنين فى الرحم ليست غذاء وأكسجين فقط ولكن ومن خلال دم الأم الحاضنة الذى يصل للجنين يحمل كل مكوناته الوراثية (مكونات دم الأم الحاضنة) .

فالسلك الوراثى يتأثر بالبيئة:

• أمثلة تثبت وتوضح ذلك:

١- إصابة الأم الحامل بمرض السكر أو أن يكون لديها استعداد للإصابة بمرض السكر يتأثر به الجنين وتحدث به تشوهات قد تصيب الأطراف والعمود الفقرى خاصة الأجزاء السفلية.

٢- وبالعكس جنين يحمل بيولوجياً الاستعداد لمرض السكر إلا أنه لا يمرض بالسكر إذا عاش فى بيئة مريحة له بدنياً ونفسياً، أما الذى عاش فى بيئة مرهقة له بدنياً مؤذية له نفسياً، فإن السكر يصيبه .

٣- إذا زاد هرمون الغدة الدرقية فى دم الأم أثناء الحمل أدى ذلك إلى اختلال نشاط الغدة الدرقية للجنين .

٤- إذا كانت الأم صاحبة الرحم حاملة لجين أحد الأمراض الوراثية مثل أحد أمراض سوء التمثيل الغذائى الوراثية مثال عيب وراثى مثل مرض الفينيل كيتونوريا، فإن ذلك يؤثر على الجنين ويصاب الجنين فى حالات منها مصغر فى حجم الرأس والمنخ مما ينتج عنه تخلف عقلى وكذلك تشوهات فى القلب. وفى حالات أخرى قد يتأثر لفترات متفاوتة بعد الولادة .

وهذا يدل على أن تأثير الأم الحاضنة كبير ويؤثر على الجهاز العصبى والغدد

الصماء للجنين .

أضف إلى ذلك أن الجنين داخل رحم الأم الحاضن يتعرض للتشوه خلال الأشهر الأولى للحمل للإصابة بفيروسات مثل الحصبة الألمانية أو الهريس زوستراو السيتوموميجا لوفيرس.. أو التعرض للأشعة أو تناول بعض الأدوية المضادة للصرع أو شرب الكحوليات أو التدخين - إلخ ويزيد على كل ما سبق في حالة ولادة طفل مشوه أو ذا صفة جديدة يختلف في شكله وصفاته عن أبويه البيولوجيين ومصاب بأمراض جسمانية ووراثية قد يكون من الصعب تحديد السبب هل هو وراثي من الوالدين البيولوجيين أم نتيجة تعرضه لعوامل بيئية غير معروفة داخل رحم الأم الحاضنة خاصة إذا كان هذا التشوه أو الصفة الجديدة (طفرة مثلاً) تحدث لأول مرة في أسرة الوالدين البيولوجيين . ومن رأي أ.د. سامية التمامي أن عدم استحسان فكرة الأم الحاضنة يرجع بالدرجة الأولى للعوامل البيئية التي قد يتعرض لها الجنين أثناء الحمل وهذه قد يمكن تجنبها مستقبلاً أو إجراء التدخل الملائم عند الإصابة بها .

رأى د. محمد عبد الحميد شاهين :

أنه من المؤكد وجود علاقة ما تبادلية بين الجنين والرحم عن طريق المشيمة وقال: وحتى لو لم يكن يوجد تأثير على المادة الوراثية للجنين - وهذا مجرد فرض فإن هذا لا يعتبر مبرراً على الإطلاق لإباحة الرحم المستأجر .

سؤال للدكتور أحمد شوقي إبراهيم ورده عليه :

وكان السؤال كالاتي :

ما رأي علماء الوراثة وما ردك عليهم ؟

وكانت إجابته :

إنهم يقررون أن النسب الصحيح هو نسب الأم صاحبة البويضة لأن الطفل الوليد من الأم الحاضنة سيحمل الخصائص الوراثية من صاحبة البويضة وصاحب المنى، ولا يحمل من الأم الحاضنة أى صفات وراثية، وأن قضية الأم الحاضنة قضية مستحدثة، وأن النبي ﷺ قال :يجمع أحدكم في بطن أمه، والآن

يجمع هذا الشخص في غير رحم أمه .. يجمع في طبق ويرد/ د. أحمد شوقي بأن الجمع لا يكون في أسبوع في طبق في المعمل ولكن النبي ﷺ قال: «يجمع أحدكم في بطن أمه أربعين يوماً نطفة ثم يكون علقة مثل ذلك ثم يكون مضغة مثل ذلك ثم ينفخ فيه الروح ويأمر بأربع رزقه وأجله وعمله وشقى أم سعيد، إذن فالجمع يستغرق الأربعة أشهر وليست الأيام الأولى فقط فإذا التحم حيوان منوي ببويضة في طبق فليس معنى هذا أن جمع الجنين كله قد تم.

وأوضح د. أحمد شوقي الرأي الذي انتهى إليه علماء الوراثة الآن وهو أنه ظهرت دراسات حديثة تؤكد تأثير عوامل الوراثة في الجنين ببيلة الرحم وبغذاء الأم، وستظهر صفات له لم تكن لتظهر لولمّا في رحم الأم صاحبة البويضة وستختفي صفات وراثية لم تكن لتختفي لو كان في رحم صاحبة البويضة. وإذا كان الأمر كذلك فلا يعتقد د. أحمد شوقي أن علماء الدين يفتون بأن الرحم المستأجر حلال شرعاً.

ويسؤال د. أحمد شوقي عن أن هناك من أفتى بأن الرحم المستأجر حلال ؟ كان رده أن علماء الشريعة الإسلامية كالقضاة والقاضى لا يفتى إلا بناء على الحقائق العلمية التي تقدم له بمعنى أنه إذا ظهر من بين علماء الدين من يفتى بأن الرحم المستأجر حلال شرعاً، فلا يجب أن نلقى عليه اللوم، وإنما نلقى اللوم الشديد على أولئك العلماء من علماء الأجنة الذين قدموا له رأياً علمياً خاطئاً ويرى د. أحمد أن القضية في ضوء ما تقدم والتحذيرات الآتية تعطى احتمالات لاختلاط الأنساب وفيه شبهة زنا.

• تحذيرات

تضاف للآراء المعارضة منها :

١- أن البويضة الملقحة إذا وضعت في الرحم المستأجر ولم تتعلق به ووطأها زوجها بعد ذلك بأيام وحملت منه، فستلد طفلاً يتنازع عليه امرأتان ورجلان .. ويعتبر اختلاط في الأنساب.

٢- تحذير آخر فرضه د. حمدي بدرأوى أستاذ أمراض النساء بطب الأزهر: حيث يذكر لو وضعت البويضة الملقحة في الرحم المستأجر في فترة التبويض،

الأمر الذي يعرضها للحمل خلال ٤ أيام قبل وبعد فترة التبويض إذا حدث اتصال جنسى مع زوجها خلال تلك الفترة واحتمال الحمل بتوهم وارد فإذا لو كان أحدهما ناتجاً من البويضة الملقحة والثاني ناتجاً من حمل طبيعي ؟ أليس فى هذا اختلاط للأنساب ؟

ويضيف د. محمد شعراوى أستاذ التحاليل الطبية بطب القاهرة إذا كان الرحم البديل مختلفاً تماماً من الناحية الجينية عن رحم الأم الأصلية ويحمل جينياً ذا صفات وراثية مختلفة بنسبة ١٠٠ ٪ بينما يحمل هذا الجنين موروثات متشابهة تماماً مع الأم الأصلية صاحبة البويضة وبالتالي فإن هذا الاختلاف الجينى بين الجنين والأم الحاضنة يحمل فى طياته خطورة استئثار الجهاز المناعى للأم البديلة وهو ما قد يفسر حدوث بعض التشوهات الخلقية للجنين فى الأم البديلة وقد حدثت بالفعل فى عدد من الحالات فى بريطانيا والولايات المتحدة.

آراء معارضة تستند للجانب الفقهى والشرعى .

رأى د. محمد عبد المنعم حبشى حقوقى عين شمس :

أن ماء الرجل وبويضة المرأة لا يجوز شرعاً أن يدخل واحد منهما فى رحم امرأة أخرى ولو كان ذلك برضا هذه الأطراف لأن رحم المرأة وجهازها التناسلى المعد لذلك يحرم شرعاً أن يدخل فيه غير ماء زوجها ولو كان بويضة امرأة أخرى لأن القرآن الكريم وصف هذا الأمر بالحفظ إلا على الزوج أو الزوجة وذلك بأسلوب الحصر ، والقصر فى قوله تعالى ﴿ وَالَّذِينَ هُمْ لِلسُّرُوجِهِمْ حَافِظُونَ ﴾ (٥) إلا على أزواجهم أو ما ملكت أيمانهم فإنهم غير ملومين ﴿٦﴾ الآية ٥ ، ٦ المؤمنون ، فالحفظ هنا على إطلاقه .

ويؤكد د. محمد عبد المنعم حبشى على حقيقة هامة وهى أن نظام الزواج الشرعى إنما يقوم فى أساسه وعقده وحله على علاقة ثنائية بين زوج وزوجة تنصرف إليهما أحكام هذا النظام دون سواهما وليس هناك مجال لطرف ثالث لأن الزوجين هما طرفا الميثاق الغليظ فى قوله تعالى : ﴿ وَأَخَذْنَا مِنْكُمْ مِيثَاقًا غَلِيظًا ﴾ آية ٢١ النساء ، وآية أخرى ﴿ وَالَّذِينَ يَقُولُونَ رَبَّنَا هَبْ لَنَا مِنْ أَزْوَاجِنَا ذُرِّيَّتًا قُرَّةَ أَعْيُنٍ

وَأَجَعَلْنَا لِلْمُتَّقِينَ إِمَامًا ﴿٧٤﴾ آية ٧٤ الفرقان، فليس للطرف الثالث أى علاقة شرعية بالطرف الأول أو الثانى ومن ثم فلا يترتب على قيامها بهذا الحمل حق شرعى لها متمثل فى كون هذه المرأة أما بالحمل وكذلك لا يترتب عليه حق شرعى للزوج أو للزوجة بنسبة هذا المولود لهما للسبب نفسه.

- الشيخ معوض عوض إبراهيم : الزوجة الأولى أخذنا منها بويضة أعطيناها لإمرأة أخرى فلما الجنين فى بطنها وولدتها، فمن الناحية الشرعية يكون الطفل المولود للوالدة وليست لصاحبة البويضة.

- الشيخ بدر المتولى: إننى أقطع بأن الأم هى الأم الحاضنة والوالدة، لأنه لاجتهاد مع النص ولا يمكن إثبات نسبه للأم صاحبة البويضة ولا إلى الأب صاحب المنى، لأن الشريعة اعتبرت أن أية علاقة بين رجل وامرأة لاتستند إلى

وجه شرعى، علاقة مهدرة. والنسب الذى يقرره الشرع لا بد أن يكون مبنياً

على عقد صحيح، وبناء عليه يتم نسب الطفل إلى الأم التى حملته فى رحمها

ويكون/ بلا أب وحكمه حكم اللقطاء وجاء فى الحديث النبوى الذى روته

السيدة عائشة رضى الله عنها أن النبى ﷺ قال: «الولد للفراش وللعاهر الحجر».

والحجر أى الخيبة، أى أن الولد ينسب إلى الرجل صاحب الفراش وللزانى الخيبة

والحرمان. فإذا كان هناك زوج للمرأة الحاضنة، ينسب الولد له. وقد أعطى

الشارع للرجل صاحب الفراش الذى اعتدى على فراشه، الحق أن يقبل نسب

الطفل إليه أو ينفى ذلك النسب ويلاعن عليه وتنتهى المسألة، وبذلك يكون

الولد ابن أمه التى ولدت له ويكون حكمه حكم اللقطاء. والشارع يعتبر

أى علاقة غير شرعية هى علاقة مهدرة ولا تترتب عليها حقوق شرعية أو نسب

شرعى ويتفق معه د. محمد عبد المنعم حبشى بحقوق عين شمس ويضيف أن

عدم شرعية العلاقة بين صاحبة البويضة وصاحبة الرحم المؤجر لا يترتب عليه

ثبوت نسب شرعى للأولى أو الثانية ولو قطع الطب بمعرفة النسب، ومن ثم فإن

الشرع أهدر نسب ولد الزنا. وهناك رأى أن الوالدة هى التى ولدت الطفل بعد أن

تغذى من دمها ونما فى بطنها تسعة أشهر وسمع نبض قلبها وتذكر قول الله

تعالى: ﴿ يَخْلُقُكُمْ فِي بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ خَلْقًا مِّنْ بَعْدِ خَلْقٍ ﴾ الآية ٦. الزمر، أما المرأة

صاحبة البويضة فقد وضعتها في غير فراش زوجها فتكون علاقتها بها بعد ذلك مهدرة. ولا علاقة شرعية لها بالطفل المولود. وخلاصة القول في المرأة صاحبة الرحم أن ماء الرجل الملقح وضع في رحم محرم عليه، وروى الإمام أبو داود أن الرسول ﷺ قال: من كان يؤمن بالله واليوم الآخر فلا يسقى ماءه زرع غيره، فإذا كانت المرأة الرحمية متزوجة بزوج، فإن زوجها يسقى هذا الحمل ماء ليس لزرعه ويضيف د. محمد عبد المنعم أن حفظ الأنساب إنما هو مقصد أساسي حث عليه الشرع وأمر به ولكن ليس هو المقصود الوحيد من نظام الزواج وتحريم الزنا، ومثال عدة المرأة الكبيرة السن (٦٠ أو ٧٠) سنة قدر لها الشرع ٣ أشهر في حال طلاقها مع أنها في حكم الطب لاتصلح للحمل فحكم الشرع هنا حاكم على حكم الطب ومقدم عليه، مما يفيد أن هناك أموراً أخرى علمها الخالق في أرحام النساء، تحدثت غير مسألة اختلاط الأنساب، ومن ثم فإن استناد الذين يجيزون تأجير الأرحام إلى أن النسب لا يحدث فيه اختلاط ليس دليلاً بذاته على جواز ذلك لما سبق ذكره.

رأى د. عبد القادر محمد أبو العلا عميد كلية الشريعة والقانون بأسبوط:

- دخل في مسائل فقهية نستخلص منها ما يلي :

أن هناك من يقول بإباحة تأجير الأرحام قياساً على تأجير المرأة للرضاع وأنه من شروط صحة القياس ألا يوجد فارق بين المقيس الذي هو تأجير والمقيس عليه وهو تأجير المرأة للرضاع وهنا قد وجد الفارق فلا يصح القياس وذلك لأن تأجير ثدى المرأة للرضاع قد أبيض للضرورة وهو المحافظة على حياة الرضيع وحفظ النفس من الضرورات الشرعية الخمس بخلاف تأجير الأرحام فهو لإنشاء حياة جديدة ولا ضرورة فيه ورغبة الزوجة والزوج في الإنجاب ليست من الضرورات الشرعية التي تبيح مخالفة الأصل، لأن الإنجاب هبة من الله تعالى وهبها لمن شاء وحرم منها من شاء لحكمة في ذلك. (سنة ١٤٢٤ هـ، ٢٠٠٣ م) بالإضافة لأن الرضاع تناول أمراً ظاهراً ومحلاً غير محل النكاح فلا يفوت الاستمتاع على الزوج، بخلاف تأجير الأرحام ، فقد تناول محلاً متصلاً بمحل النكاح فيفوت استمتاع الزوج بزوجه . حيث ثبت الفارق بين المقيس والمقيس

عليه بطل القياس الذي زعم بعض الفقهاء.

بالإضافة إلى الخوف من اختلاط الأنساب لعدة أسباب منها إذا استمر الزوج في مباشرة زوجته وهي حامل بالبويضة الملقحة، لأن الجنين يتغذى بماء الزوج كما نقل عن الإمام أحمد بن حنبل. فضلاً عن تغذيته من الزوجة صاحبة الرحم. وقد روى عن الرسول ﷺ أنه قال فيمن اشترى جارية حاملاً عظم بطنها وأراد مباشرتها لقد هممت أن ألعنه لعنا يدخل معه في قبره، كيف يرثه وهو لا يحل له؟ أم كيف يستخدمه وهو لا يحل له؟ رواه أبو داود ومعنى الحديث - أن استحلقه وشركه في الميراث لم يحل له لأنه ليس بولده، وإن اتخذ مملوكاً يستخدمه لم يحل له، لأنه شرك فيه، لكون الماء يزيد في الولد، (المغنى لابن قدامة ج ١٤ ص ٥٩١) والبويضة الملقحة صارت حملاً في الرحم المؤجر وهذا الحمل يتغذى من صاحبة الرحم ومن ماء الزوج إذا باشرها كما ثبت نقلاً من قبل عن بعض الفقهاء فالأربعة أو الثلاثة قد اشتركوا فيه وأى معنى لاختلاط الأنساب غير هذا!!

وإذا قال البعض بمنع الزوج من حقه الشرعي في مباشرة زوجته مدة الحمل فيكون الأمر بأنه حينئذ منع للزوج من حقه الشرعي والذي يكون واجباً عليه إذا لم يكن له عذر كما قال المالكية والحنابلة، بل قد يكون واجباً على الزوج بإجماع الفقهاء إذا خاف على نفسه الوقوع في الزنا، ولاشك أن منع الواجب حرام وما يؤدي إلى الحرام يكون حراماً سداً للذرائع بالإضافة إلى أنه شرط يخالف مقتضى العقد والشرع، وكل شرط يخالف الشرع فهو باطل وعليه فلا يصح اشتراط منع الزوج من مباشرة زوجته لأي سبب من الأسباب، إذن تأجير الأرحام حرام في الحاليتين لأنه أدى إلى اختلاط الأنساب المنهى عنه في الأولى - كما أدى إلى منع الواجب في الثانية حرام. وما يؤدي إلى الحرام يكون حراماً سداً للذرائع. وبعد الولادة قد يحدث خلاف ونزاع على الطفل بين الأُسرتين لأسباب سبق التعرض لها في الاعتراض.

على فرض وجود دليل يبيح تأجير الأرحام - كما زعم بعض الفقهاء - فهناك أدلة أخرى بينهاها - تحرم تأجير الأرحام فيكون قد اجتمع في أمر تأجير الأرحام

أدلة للتحريم ودليل للإباحة، ولاشك أن الدليل المحرم الحاضر يرجح ويقدم على الدليل المبيح، لأنه ما اجتمع الحلال والحرام إلا غلب الحرام الحلال كما نص الحديث. ولأن الحكم الذي كثرت أدلته يرجح ويقدم على الحكم الذي قلت أدلته عملاً بقواعد الترجيح بين الأدلة عند تعارضها، الذي قال به علماء الأصول. ويتفق مع ذلك د. محمد عبد المنعم حبشى بحقوق عين شمس إذ يقول إن قياس هذا الأمر على الأم الرضاعية غير صحيح لأن من شروطه ألا يكون حكم المقيس عليه معدولاً به عن سنن القياس فإن المقيس عليه وهو هنا الأم الرضاعية إنما هو حكم استثنائي خاص بها خروجاً على الأصل وهو الأم التي حملت ووضعت ومن ثم فلا يجوز القياس في هذه الحالة: ألا ترى أن نقل الدم من رجل إلى امرأة مثلاً لا يحرم ولا يؤخذ في ذلك قياساً على الإرضاع؟ وأن الأم بطريقة الرضاعة تختلف عن الأم في النسب في بعض الأحكام مثل الميراث ولا يثبت ذلك بطريق القياس على الأم الطبيعية، وأن الأمر إذا كثرت مفاسده وقلت مصالحه فإن القاعدة تقول: إن درء المفسد مقدم على جلب المصالح ومفاسد تأجير الأرحام كثيرة.

الجانب التطبيقي

سبق وعرضنا أثناء جولاتنا مع تأجير الأرحام بأمريكا وغيرها من الدول ما حدث من مشاكل عند تطبيق هذه العملية وهنا نستعرض مع د. سمير الشاهد مستشار أمراض النساء جانباً آخر من هذه المشاكل وذلك من خلال زيارة لمستشفى همرسميث الشهير يمثل هذه العمليات:

١- إطلاق أحد الأزواج الرصاص على الطبيب وقتله لأن زوجته وضعت طفلاً أسمر ملوناً مما كشف عن أن الطبيب خان الأمانة قام بتلقيح بويضة الزوجة بحيوان ملون من شخص آخر بعد أن اكتشف أن حيوانات الزوج لا تصلح،

٢- أم بديلة طلبت ٦ أضعاف قيمة العقد الذي تعاقدت عليه بسبب إنقسام الزوجات، الذي وضع فيها إلى ٦ توائم فلا يستطيع الزوج السداد فتلجأ للإجهاض فيرفع الزوج قضية تعويض وترفع هي دعوة مضادة لما مثله

ماحدث من خطر على حياتها.

٣- زوج يطلب ربع مليون دولار تعويضاً من الأم البديلة لأن الطفل ولد معاقاً لأن الأم البديلة كانت مدمنة للكحول والمخدرات.

آراء تستند للجانب النفسى والاجتماعى

نذكر منها رأى

أ.د سامية على التمتامى (وسبق التعرف عليها) ومعها أ.د. حسن على نورالدين نصرت أستاذ أمراض النساء والتوليد بطب جامعة الملك عبدالعزيز.

حيث يجب الأخذ فى الاعتبار مشاعر الأم الحاضنة والتي تحمل الطفل فى أحشائها على مدى تسعة أشهر وتشعر بأول حركة للجنين فى رحمها وترتبط به عاطفياً حتى يخرج للحياة نتيجة لتفرغها له وإحساسها به طوال فترة الحمل ووصفها سبحانه وتعالى: «حَمَلَتْهُ أُمُّهُ وَهَاتَا عَلَيَّ وَهَنًا وَلِصَالَهُ فِي غَامِينَ» آية ١٤ لقمان، فالتغيرات الحادثة فى جسمها أثناء الحمل نتيجة التغيرات الهرمونية وبعد الولادة حيث تفرز للوليد اللبن لتغذيته تغذية طبيعية خلقت للطفل بالإضافة إلى ما قد يسببه الحمل للأم صاحبة الرحم من أضرار صحية مثل الإجهاض وتعب ومجهود ومشقة الحمل وتسمم الحمل ومخاطر الولادة التى تؤدى إلى عملية قيصرية أو حتى إلى فقد رحمها وبالتالي فهذه السيدة التى تتحمل كل ذلك ومخاطر الحمل هذه وغيرها إما أن تكون ملاكاً، لها القدرة الفائقة على العطاء والتضحية بدون مقابل - أو مضطرة لذلك نظير مقابل مادي لاحتياجها له وفى هذه الحالة الأخيرة تصبح مؤجرة لرحمها بما يحمله ذلك من امتهان لجسد المرأة والتدنى لتكون كوعاء للطفل وحتماً سيتحول ذلك كما حدث بالخارج إلى تجارة رابحة متخفية تحت ستار الرحمة والعطاء وتصبح مشكلة اجتماعية جديدة مضافة لمشاكل المجتمع لعديدة.

وإذا كانت ذلك الملاك المعطاء فماذا عن مشاعرها وحبها الذى تكون طوال فترة التسعة أشهر فمن له الحق فى قتل مشاعر الأمومة بعد أن تمر بتجربة الولادة، وهل سيسمح لها برضاعة الطفل أم لا وأين الأب فى ذلك . من هى أم

أبنائه؟ من أعطت البويضة أم من حملت ابنه أو بنته وربما أرضعته؟ كيف يتحكم في مشاعره؟ وما هي مشاعر الأم صاحبة البويضة وأحاسيسها تجاه الزوج وتجاه السيدة التي حملت بويضتها وتجاه هذا الابن.. هل سيكون لها نفس الشعور إذا كانت حملته؟ .. لاداعي للبلبلة والاشتباه!!!

سؤال من إحدى القارئات:

ماذا سيكون موقف الطفل عندما يكبر ويعرف الحقيقة؟ هل يظل شعوره بالأبوة والأمومة نحو الزوجين باعتبارهما أبويه أم سينتابه الشعور بالغرابة والحنان إلى لقاء صاحبة الرحم المستأجر!!؟

وخير ما ننهي به جولتنا حديث يعبر عن أفضل الآراء وهو حديث لأحد المواطنين الذين لم يشأ الله أن يرزقهم بأطفال حيث قال: إن هذه هي إرادة ومشية الله - فالأطفال هبة الله، ولا بد من الإيمان المطلق بهذه الحقيقة وأن يحاول الإنسان الإنجاب بالطرق الشرعية فإن لم يكن فليكن مثل صديقنا الذي قرر الامتثال لمشيئة الله فكان أن أحس بالطمأنينة ولم يعد يشعر بتلك الלהفة التي كان يشعر بها تجاه الأطفال حيث وجد لديه أشياء أخرى أغدق الله في إعطائها له.

ونختتمها بحديث ظريف للدكتور بستاني نعمان التلباني طبيب تخدير بمستشفى شربين العام الذي يقول هل أصبحت المرأة صاحبة الرحم البديلة (حلة) يستعيرها الجيران ليطبخوا فيها لأن حلتهم صغيرة ثم يعيدوها لأصحابها بعد الغسيل؟

رأى الكاتب في الرحم البديل

أرى أنه في كون من حق الرجل الزواج بامرأتين وثلاث وأربع عند الضرورة يعتبر أفضل حل لمثل هذه الأمور ومن باب التيسير وإشباع رغبة الأبوة ولاداعي للبحث عن الأم البديلة واستئجار الأرحام طالما أنه يحق للزوج الزواج بكامل السيدة وليس رحمها فقط مع إيقانه على الزوجة الأولى الغير قادرة على الإنجاب ومحافظته عليها وهكذا ومسألة أن زواج الرجل لا يحقق

رغبة المرأة في الإنجاب دعونا نناقشها بعقل ونسأل : هل يحقق ويشبع رغبة هذه السيدة أن تحس أنها أماً حقيقية لطفل لم تحمله ولا ترضعه فقط ساهمت فيه ببويضة لا ترى إلا تحت الميكروسكوب وأصبغنا عليها مصطلح جديد بأنها أم (بيولوجية) وسيعوض بأنها ستربي ذلك الابن وتعيش تجربة الأمومة وهي يمكنها أن تربي أى طفل يتيم فإنه سيكفى لإشباع حاجتها للأمومة دون زيف مثلما حدث مع كل من كن في هذه الظروف منذ آلاف السنين وحتى الآن مع الإيمان الكامل في كل وقت بأنه قضاء الله وقدره ﴿يَهَبُ لِمَن يَشَاءُ إِنثَاءً وَيَهَبُ لِمَن يَشَاءُ الذُّكُورَ ﴿٤٩﴾ أَوْ يُزَوِّجُهُمْ ذُكْرَانًا وَإِنثَاءً وَيَجْعَلُ مَن يَشَاءُ عَقِيمًا إِنَّهُ عَلِيمٌ قَدِيرٌ ﴿٥٠﴾﴾ الآية ٤٩ ، ٥٠ الشورى، وهذه المرأة لا يصح أن نعتبرها كما يذكر د. إسماعيل برادة أنها مريضة لمجرد أنها لا تتمكن من الحمل لأنها تستطيع أن تعيش حياتها بصورة طبيعية.



زراعة الرحم في السعودية!!

حيث تم إجراء عملية زراعة رحم في يوم ١٦ / ٤ / ٢٠٠٠ بالسعودية حيث قام فريق علمي طبي سعودي برئاسة الدكتورة وفاء فقيه لنقل وزراعة رحم تم استئصاله من مريضة تبلغ ٤٦ عاماً بلغت سن اليأس وزرعه في زوجة فقدت رحمها قبل ٦ سنوات بعد نزف نفاسي وتبلغ من العمر ٢٦ سنة. وسجلت في المراجع الطبية والعلمية كأول إنجاز علمي في هذا المجال واستجابت المريضة للعلاج ومرت بدورتين شهريتين طبيعيتين ولكن بعد ٩٩ يوماً حدث انسداد في الأوعية الدموية الموصلة للرحم مما أوقف استمرار العملية ولفظ الرحم من السيدة المنقول إليها بعد فترة وأزاله الجراحون جراحياً وقد ذكرت مجلة لانست الإنجليزية وهي مجلة علمية دولية في عددها الصادر في سبتمبر سنة ٢٠٠٠ بقلم بيتر كانديلا أن وزارة الصحة السعودية بعد مضي حوالي شهر من فشل محاولة زراعة الرحم أوقفت أى عمليات تجريبية أخرى وفرضت حظراً تاماً

على مثل هذه العملية وغيرها من التي لا تستند إلى أى أساس علمى وتم اتخاذ هذا القرار بسبب ما حدث من انتهاكات صارخة لحقوق المريضة التي نقل منها الرحم دون علمها وتعرضها لمضاعفات خطيرة تهدد حياتها بما فى ذلك إصابة الحالب الأيسر وكذلك لفظ الرحم من السيدة المنقول إليها بعد فترة وجيزة مما اضطر الجراحون إلى إزالته جراحياً.

ولقد تم مناقشة موضوع زراعة الرحم فى نوفمبر الماضى سنة ٢٠٠٠ فى ورشة عمل دولية عقدها المركز الدولى الإسلامى للدراسات والبحوث السكانية بجامعة الأزهر بالاشتراك مع المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة تحت رعاية فضيلة شيخ الأزهر وحضور رئيس الجامعة ورئيسة لجنة الأخلاقيات الطبية بالاتحاد العالمى لأمراض النساء والولادة ورئيس قسم القانون والأخلاقيات الطبية بجامعة تورنتو وغيرهم من الشخصيات العالمية ذات العلاقة بالأخلاقيات الطبية والقانون وتبنى المركز الإسلامى الدولى موقف إيجابى حيث يترك المجال مفتوحاً إلى أن يثبت فى المستقبل سلامة إجراء هذه العملية فى حيوانات التجارب أولاً فإنه يمكن دراسة تطبيقها فى الإنسان إذا كان هناك داع طبي ولا يظوى على أضرار للمريضة المنقول منها الرحم وطبقاً لضوابط وأخلاقيات زراعة الأعضاء عموماً.

الإخصاب خارج الرحم والتحكم فى نوع الجنين

حيث أدى التطور الحادث فى تقنية الإخصاب خارج الرحم إلى المقدرة على تحديد الجنس والتحكم فى نوع الجنين فهيا إلى جولة :

جولة داخل إحدى مراكز تكنولوجيا تحديد نوع الجنين Sex determination Technology

ومن أول المراكز المستخدمة لتقنية تحديد جنس الجنين هو مركز إنجليزى تم إنشاؤه عام ١٩٩١ وتمت خلاله فصل الحيوانات المنوية عن بعضها ومن المعروف أن الحيوانات المنوية للذكر نوعان حيوانات منوية سينية (x) مؤنثة حيث تحتوى نواة الحيوان المنوى على الكروموسوم الجيسى (x) فقط وهى المسئولة بتلقيحها لبويضة الأنثى يتكون الجنين أنثى (مسئولة عن تكوين إناث)

وحيوانات منوية صادية مذكرة (Y) وهى مسئولة عن تكوين الذكور حيث تحتوى نواة الحيوان المنوى فى محتواها الوراثة على الكروموسوم الجنسى (y) فقط.

ويتلقحها لبويضة الأنثى يتكون الجنين ذكر . ويتم فصل هذه الحيوانات بالمعمل عن طريق استخدام طريقة الطرد المركزى أو المجال الكهربى أو بشعاع الليزر، ونسبة نجاح هذه الطريقة تصل إلى ٨٠ - ٨٥% فى حالة الذكور، و ٦٥ - ٧٠% فى حالة الإناث.

ويستخدم هذه الطريقة مربي الماشية حيث يفضل أصحاب المزارع الإناث لجلب كميات كبيرة من الألبان.

وبالنسبة لمربي الأنواع النادرة من الذكور الماشية والخيول فيفضلون نوع الحيوانات المنوية (Y) ليلقحوا بها البويضات وتعطى الذكور المطلوبة.

وفى عام ١٩٩٦ بجامعة كولورادو الأمريكية استطاع العالم جورج سيدل من إنتاج بقره محدد جنسها مسبقاً بهذه الطريقة.

ومن المؤلف أن يوجد فى السوبر ماركت بالدول الغربية علب إرشادية ذات لون وردى وأخرى ذات لون أزرق ومكتوب على كل واحدة أنسب الوسائل التى تتبعها كل سيدة للحصول على الجنس المطلوب.

وهناك عيادات حديثة تقوم بعملية تحديد نوع الجنين كالاتى بأسلوب أكثر تطوراً ونجاحاً :

حيث تمكن فريق علمى من التفريق بين الحيوانات المنوية المذكرة عن الحيوانات المنوية المؤنثة . وذلك بتوصلهم إلى أن الكروموسوم (x) وهو كروموسوم الإنوثة يحتوى على نسبة حامض نووى أكبر من الكروموسوم (Y) المسئول عن ميلاد أطفال ذكور بنسبة ٢,٨% وبالتالي يمكن التفريق بين الحيوان المنوى الذئى يحوى الكروموسوم (x) عن الحيوان المنوى الذى يحوى الكروموسوم (Y) باستخدام صبغة-الفلورسين، أو قياس نسبة الطيف الضوئى المنعكس منها بعد تسليط ضوء أشعة الليزر عليها.

ويمكن التفريق بين الحيوانات المنوية المذكرة عن الحيوانات المنوية التي تحوى الكروموسوم (X) بواسطة فحص مايكروسورت وتم فى إحدى العيادات إجراء هذه التجربة ونجحت بنسبة ٩٣% للحصول على الجنس المطلوب فإذا تقدمت ١٤ سيدة لتحمل إناث كانت النتيجة النجاح مع ١٣ سيدة والنسبة ٣.٢ مرات فرصة أكبر للحصول على الذكر ومع الأسف فإن إعطاء المقدر للآباء فرصة تحديد جنس الجنين سيؤدى إلى خلل حاد فى تركيبة المجتمع وخضوعه للأهواء حيث سترجح كفة إنجاب الذكور لدى العديد من المجتمعات عن الإناث وسيحدث العديد من المشاكل الاجتماعية والنفسية أما بالنسبة للجانب المشرق من الموضوع فهو تفادى:

١- الأمراض الوراثية سواء ارتبطت بتحديد جنس الجنين فنجد ٢٥٠ مرضاً وراثياً تسمى X-linked disease فى العائلة مثل ضمور العضلات فى الذكور فى بعض العائلات والهيموفيليا .

٢- أو عند الرغبة فى حدوث حمل لسيدة بعد بلوغها سن الأربعين والخوف من ميلاد طفل لديه تشوهات لكبر سن الأم . فيكون فحص الجنين بعد تكون البويضة الملقحة بطريقة الإخصاب خارج الرحم ليستطيع الطبيب بعد وصول الخلايا المنقسمة (فى المعمل) إلى ٨ خلايا أن يفتح ثقباً صغيراً فى الجدار المحيط بالخلايا ليسحب واحده فقط ولا يتعرض الجنين هنا لأى أذى ويفحص تركيبها الوراثى ودراسة مادة DNA بالكروموسومات (حسب نوع المرض) يتم اتخاذ القرار فى إعادة الجنين برحم الأم باستكمال الحمل أو أن الجنين مصاب بمرض أو لديه عيب وتشوه خلقى حاد فلا يتم زرعه بالرحم واستكمال الحمل .

الشواذ جنسياً وأحلام الأبوة الذى أصبح حقيقة

عندما يتمادى ذوى النفس غير السوية فى أحلامهم وبخاصة فى دول لا يحكمها الدين والأخلاق المبنية على الفطرة السليمة فإنك ستسمع كل يوم عن الغريب المنفر الذى يجعلك تقول «القيامة قامت..!!» ومع الأسف يقولون: إن ذلك من منطلق حرية الإنسان!!

هذا ما أحسنا به عندما سمعنا أولاً: عن أن بعض الدول قد أقرت بحق زواج الشواذ .

ثانياً: ما طالعنا به الأخبار منذ فترة من حق الشواذ في أن يصبحوا آباء !!!
لما لا فالباطل مبنى على الباطل !!
والمثال لهذه الحالة:

الرجلان الشواذ المتزوجان رسمياً (بارى وتونى) وهما من الشواذ من لندن فى انتظار توأمهما من السيدة المتزوجة (وتسمى روز لاند) وقد حملت لهما فى طفلين توأم بإسلوب التلقيح الصناعى لبويضات بحيوانات منوية من أحدهم (تلقيح صناعى) وتم زرع البويضتان المخصبتان فى رحمها) .
وكان ميعاد الولادة للتوعم فى ديسمبر سنة ١٩٩٩ .

بل ووجدنا أنه أثناء الانتخابات السابقة للرئاسة فى البيت الأبيض كان (آل جور نائب الرئيس كلينتون، قد أعلن أنه يؤيد حقوق الشواذ!! وفى حالة فوزه سيجعل من هذه الحقوق أمراً واقعاً بالنص عليها فى القوانين العسكرية والمدنية، وأنه يؤيد سياسة كلينتون «لاتسأل لاتجيب» وهى تعنى أنه يتعين على الشاذ ألا يجيب عن السؤال المتعلق بكونه شاذاً أم لا عند التحاقه بالجيش الأمريكى نعود لقضيتنا فمن عجب العجاب أن الأم البديلة الأمريكية (روز لاند) قبلت تأجير رحمها مقابل ٣٠٠ ألف دولار والطفل والطفلة التوعم بويضات تم التبرع بها وسائل أحد الزوجين الرجالى .

وها هو هم يضاف لتطبيقات الرحم المستأجر!!!

ولقد قرأنا ذلك الخبر الذى يقول: إن أحد المدارس الأمريكية قد منعت الاحتفال بعيد الأم حفاظاً على مشاعر الأزواج الشواذ حيث أقتع زوجان شاذان مدير المدرسة وهى خاصة بمنع هذا الاحتفال لأنه يؤدى إلى الاحتفال بالأم ويتم عمل حفلة كبيرة للأمهات مما يسبب جرحاً لمشاعر الأزواج الشواذ وأطفالهم بالتبنى ويحبط أطفالهم حيث لا يجد بعضهم أباً ليحتفلوا به فى «عيد الأب ١٧ يونيو من كل عام، ولهما والدتان من الشاذات وآخرون لا يجدون أمماً

فى الاحتفال بعيد الأم واقتنعت المدرسة برأى الزوجين وأرسلت خطابات لأولياء الأمور لتبلغهم بقرار منع الاحتفال بعيد الأم والأب ويروا أن هذا الاحتفال لا يعود بالإيجاب على جميع الطلاب وأن هذا الاحتفال ليس له أى فائدة تعليمية ولا يخدم أى غرض علمى لذلك يمكن الاستغناء عنه حفاظاً على مشاعر الأزواج الشواذ وأطفالهم.

سيئات يحملن ستة توائم وأكثر..

ومنهن السيدة كريستين سورنسن سنة ١٩٩٣ حيث حملت فى ١٥ توأم (١١ ولداً و ٤ بنات) وهى ليست بطريقة طبيعية ولكن بعد طول معاناة مع العلاج بالهرمونات وأدوية الإخصاب والخضوع للعمليات الجراحية.

هل من الممكن أن يلد الرجل العقيم؟؟

من الإحصائيات أنه من بين كل عشرة أزواج هناك زوجان لا ينجبان أى نسبة ٢٠ ٪ من الزوجات وترجع الأسباب للرجل فى ٤٠ ٪ من هذه الحالات. ومن أسباب العقم وجود خلل فى الصفات الوراثية فيما يتعلق بالكروموسومات الجنسية ، أو يرجع العقم لأسباب هرمونية أو تأخر نزول الخصيتين فى كيس الصفن؟؟ أو عدم نزولها ويسمى بالخصية المعلقة وهناك أسباب أخرى مثل دوالى الخصيتين وهناك الانسداد فى القنوات التناسلية المكتسب ويمكن العلاج بالجراحة الميكروسكوبية الدقيقة، كذلك إزالة دوالى الخصية جراحياً فى حالة وجود دوالى.

والعلماء يبحثون عن علاج لحل هذه المشاكل حيث تجرى تجارب على الفئران لعلاج حالات العقم الخاصة بالرجل العقيم لاتستطيع خصيتاه إنتاج حيوانات منوية على الإطلاق رغم ما يبدو من شكل طبيعى لهما ومن هذه التجارب الناجحة يعمل العلماء على تحسين الطرق المتبعة حالياً بأخذ بعض خلايا هى طلائع خلايا النطف وأخذها من متبرع تماماً مثل أخذ كلية من متبرع أو خلافه ثم غرس هذه الطلائع داخل شبكة الأنابيب المنوية دخل الخصيتين Seminiferous tubules للرجل العقيم وهى المسئولة عن إنتاج

الحيوانات المنوية وتحفيز طلائع خلايا نطف المتبرع على الإنقسام تنتج
الحيوانات المنوية بشكل طبيعي طوال حياة الإنسان !!؟

تعليق الكاتب : يعتبر ماحدث رغم أن فيه أمل للرجال العاجزين تماماً عن
الإنجاب إلا أنه زنا وحرام وخطأ بالانساب لأنها ،أى خلايا الطلائع المنوية،
ليست من أصل الرجل والأجدر البحث عن حل آخر مثلاً : بأخذ خلايا جسدية
من الرجل نفسه ومعاملتها بطرق خاصة (عملية الاستنساخ) وزرع هذه الخلايا
المستنسخة فى شبكة الأنابيب الناقلة بالخصية لتنتج بطريقة ما الحيوانات
المنوية .. وعند فشل هذه التقنية وغيرها فالأجدر التسليم بمشيئة الله والآية
القرآنية تقول: ﴿ يَهَبُ لِمَن يَشَاءُ إِنثًا وَيَهَبُ لِمَن يَشَاءُ الذَّكَورَ (٤٩) ﴾ ، الآية ٤٩
الشورى، بالفعل فهناك محاولات أخرى ناجحة تم فيها استخدام الخلايا المنتجة
للحيوانات المنوية وهو ما يعرف بالخلايا المستديرة فى تلقيح البويضة ونقلها إلى
الرحم واستمرار الحمل .

ويعكف العلماء أيضاً على إيجاد حلول للرجال الذين ليس لديهم خصية على
الإطلاق وذلك باستخدام الأحماض النووية DNA الموجودة بنواة الخلايا
الجسمية العادية مثل الجلد أو الفم وتطويرها بشكل معين بحيث تصبح مشابهة
لمادة DNA الموجودة فى رأس الحيوان المنوى ثم عمل تلقيح مجهرى لبويضة
الزوجة بها وهكذا يتمكن الشخص العقيم من الإنجاب .

وعن التلقيح المجهرى فهو يجرى حالياً فى عدة مراكز للعلاج فى القاهرة ،
الإسكندرية، المنصورة لعلاج مشكلة قلة الحيوانات المنوية أو ضعفها أو وجود
انسداد فى القنوات التناسلية حيث يكفى حيوان منوى واحد سواء من السائل
المنوى أو من الخصية مباشرة فى تلقيح البويضة خارج الرحم وعندما تبدأ فى
الانقسام يمكن زرعها بالرحم ليستمر الحمل والولادة .

وهناك الاستنساخ ..

- وأعلن ذلك العالم المصرى الدكتور محمد الطرانيسى خبير العقم المقيم فى
لندن، وأوضح أن ذلك أصبح وشيكاً رغم تحريم معظم الدول استنساخ البشر فى
الوقت الحالى وذكر أن فكرة استخدام الاستنساخ تشبه إلى حد كبير من الناحية

الطبية فكرة أطفال الأنابيب وأنه سوف يساعد الرجال الذين ليست لديهم حيوانات منوية على التلقيح الطبيعي أو الصناعي وذلك بأخذ خلية معينة من مكان ما في جسم الرجل العقيم ومعالجتها معملياً، ثم زرعها في بويضة المرأة بعد نزع نواتها، لتبدأ عملية الانقسام وتكوين الجنين أيضاً أعلن الطبيب الإيطالي سيفرينو أنتينورى أنه سيعلمن أمام مؤتمر الاستنساخ الذي تم عقده في روما استعداداً للبدء في استنساخ أطفال للأزواج غير القادرين على الإنجاب وأنه سيستغل القرار البريطاني بالسماح بإجراء أبحاث محدودة في عمليات استنساخ البشر لإجراء عملياته بل وأعلن أن أول طفل مستنسخ قد يولد خلال عامين وسيكون نسخة مطابقة تماماً لوالده .

وأيضاً أعلن طبيب أمريكي من جامعة كنتاكي نفس الأمر رغبة في مساعدة الأزواج غير القادرين على الإنجاب ليكون لديهم طفل من صلبهم وليس من بويضات أو حيوانات منوية مستعارة وأن الطفل الناتج سيكون نسخة مطابقة للأب أو الأم ، حسب الطرف المأخوذ منه الخلية.

أطفال الأنابيب مهددون بالعقم

نشرت حديثاً في واشنطن دراسة علمية عن أن أطفال الأنابيب معروضون للإصابة بالعقم الكامل بسبب اكتشاف جين سلبي يسبب ضعف الخصوبة لدى بعض الرجال وهذا الجين ينتقل بالوراثة من الذكور لابنائهم بطريقة الإخصاب خارج الرحم (أبناؤهم من الذكور) إن ١٠٪ من كل الرجال ضعاف الخصوبة خالياً أو من المصابين بالعقم لديهم هذا الجين الذي ورثوه من آبائهم وهذه الدراسة ليس الهدف منها هو مضايقة القراء ولكن يجب علينا أن ندرك ونلم بجوانب قضيتنا ومن يدري فقد تتكشف جوانب أخرى توضح قصور هذه الدراسة فالأمل كبير في الله .

جولة في عالم الأرحام الصناعية

ناقشنا معاً مشاكل الإخصاب خارج الرحم والحمل والرحم المؤجرة والقضايا العديدة التي حدثت والتي يضاف إليها مشكلة الأطفال المبتسرين ومحاولة

مساعدتهم على الحياة فى هذا «الرحم الصناعى» وكان هناك حل عند عالم يوشيلورى كوابارا وزملاؤه من طوكيو وقاموا بعمل تجربة إخراج جنين ماعز Goat من رحم أمها بعد فترة من العمر كانت ١٧ اسبوعاً من الحمل ووضعوها فى بيئة خارجية عبارة عن خزان (حارية) وهذا الجهاز أطلقوا عليه اسم الرحم الصناعى ووضعوا به جنين النعجة وظروفه تماثل ظروف الرحم التى تهيىء بيئة مناسبة لإمداده بالدفء والحماية والغذاء ويتكون الرحم الصناعى من إناء مملوء بسائل ودرجة حرارة هذا السائل مماثلة لدرجة حرارة السائل المحيط بالجنين فى رحم الأم وتركيبه مثل السائل الأمينوسى المحيط بالجنين «سائل مغذى مماثل» وبالمشيمة التى تغذى الجنين وهذا الإناء من مادة شفافة مثل مادة الأكليريك الشفافة تسمح للعلماء بمراقبة نمو الجنين بدقة للتدخل عند تعرضه للخطر وللفضول ومعرفة أسرار النمو فسبحان الله. ويوجد بدلاً من الحبل السرى والمشيمة ماكينة وهى عبارة عن آلة تقوم بضخ المواد المغذية وبها الأكسجين اللازم للجنين بواسطة إنبوب متصل بشريان خاص للجنين فى حبله السرى.

والسؤال : هل عاش الجنين الماعز؟

نعم واستمر فى الرحم الصناعى مدة ٣ أسابيع قبل حلول ميعاد الولادة. فى حالة البشر يمكن تطبيق ذلك مع الأجنة الناتجة من أطفال الأنابيب أو الجنين الذى لم تكتمل فترة حملة داخل رحم الأم لمشاكل لديها مثل عدم استكمال فترة الحمل ولعلاج مشاكل لدى السيدات اللاتى لديهن رحم متقلص وينقبض أكثر من اللازم إما لعيب خلقى أو لتكرار الحمل أو بسبب مرض وهكذا يتم ميلاد الجنين ومن يدرى ماذا يمكن أن يحدث فى المستقبل للأطفال المولودين بهذه الطريقة عندما ينادى طفل على آخر أو أثناء خصام الأطفال وعنادهم فنسمع طفلاً يقول أنا أفضل منك فحاريتى كانت ذهبية اللون وليست من معدن بخس مثلك أو يقول أنا جئت من حاريتى خضراء وليست صفراء مثلك ولن يعرف الأطفال آبائهم. مصداقاً لرأى وخيال الكاتب العلمى والأديب «الدوس هكسلى» فى روايته «عالم جديد شجاع» والتى ألفها فى عام ١٩٣٢

وتنبأ بأن تتحقق بعد ٦ قرون .. ترى هل هي فى طريقها للتحقق قبل ميعاد النبوة .

جولة مع حمل الرجال ... ورجالة آخر زمن !!

لعل الكثير شاهد فيلم «أنساتى سادتى» لمحمود عبد العزيز ومعالى زايد والمواقف التى تعرض لها البطل لدرجة جعلته يشعر بأعراض الحمل ويعتقد أنه حامل وعلى الرغم من رفض الجميع لهذا العنوان الغريب «عنوان جولتنا» إلا أنه طريف ويشجع القاريء على مواصلة قراءة هذه الأعجوبة التى غلبت عجائب الدنيا السبعة فأصبحت ٨ عجائب وليست ٧ عجائب .

والرجل فى ضوء مفهوم بعض علماء الغرب والأمريكيين ليس سى السيد والاما اجتروا على محاولة البحث والتنقيب فى هذا الموضوع الذى يأخذه بمأخذ الجد والدراسة المتأنية ليجنب المجتمع من وجهة نظرهم مشاكل تأجير أرحام السيدات التى طفت على السطح ومكلفة للزوجين الفقراء راغبي الإنجاب ورفض البعض تأجير أرحام السيدات باعتباره حرام وللتمسك بالحياة الأسرية والزوجة الغالية .. ولكن المفروض أن لكل شىء حدود .

ويقول أحد الأطباء «أن مفهوم حمل الرجال ليس مشكلة عويصة من الناحية المنطقية العلمية على الأقل حيث يتم الإخصاب خارج ثم شق بطن الزوج ووضع الجنين فى التجويف الأمثل من منطقة الأمعاء الغنية بالدم مما يسهل للطفة المخصبة (الجنين) أن تستكمل انقساماتها ويتكون غشاءها الجنينى وتتغرس المشيمة بجدار الأمعاء لإمداد الجنين بحاجاته من الغذاء والأكسجين وإخراج فضلاته وبالتالي ليس ضرورياً الرحم ولن يتم الاعتماد على هرمونات المبيض لاستمرار الحمل لأن البويضة المخصبة تستطيع إنتاج الهرمونات الكافية لإتمام الحمل وعندما يأتى موعد الولادة سيتم إجراء عملية قيصرية للرجل .

(لاندروم شينلس، يرى أن جسد الرجل مؤهل لتحمل الجنين وإمداده بما يلزمه من هرمونات .

ملحوظة هامة

كل ما سبق كان مجرد اجتهادات وافتراضات لم تكن تأخذ أى موقف جدى وكان يعد للكثير مجرد حلم حتى وأنه لا يمكن الحمل بدون رحم ...

تحقق الحلم ..

حيث نشرت جريدة آخر ساعة حوار مع أول رجل حامل من شقته فى مدينة مانهاتن الأمريكية وأجراه حسام عبد ربه وذلك فى ١٦ / ٥ / ٢٠٠١ وتم ذلك من خلال شبكة الأنترنت مع الطبيبة الأمريكية المشرفة على العملية ، والرجل الحامل.

وهذا الرجل رسام بوذى من جنوب شرق آسيا ويعيش فى أمريكا . وافق على زرع جنين فى تجويف بطنه ويسمى هذا الرجل (لى مينجوى) والطبيبة المشرفة تسمى «إليزابيث بريتنر» .

فإن رغبة لى مينجوى وجدت صدى لدى إحدى الشركات الأمريكية التى تركز أبحاثها وتجاريها فى هذا المجال وهى واحدة من شركات عديدة تسعى لاستغلال التكنولوجيا المتقدمة لإجراء بحوث على جينات الإنسان وتعديلها لتعزيز احتمالات ولادة طفل أكثر صحة وتقديم خدماتها على شبكة الانترنت . لمن يرغبون فى الحصول على أطفال بل وتوفر أم حاضنة لهذا الجنين وتنقل لحظة الولادة على شبكة الانترنت للعميل .

ويضيف / حسام عبد ربه أنه يمكن أن تسمع صوت الجنين بوضوح وتشاهد رأسه وتتابع أحدث نتائج الأشعة بالموجات فوق الصوتية والتى تبثها الشبكة كل ٥ دقائق تقريبا وأيضاً مؤشرات الصحة العامة لهذا الرجل الحامل مثل ضغط الدم وغيره من خلال جهاز إلكترونى مزروع داخل جسد الرجل ، وينقل إشارات رقمية إلى أجهزة طبية أخرى تتولى قياس كل صغيرة وكبيرة فى الرجل الحامل وطفله .

ويوضح المقال أن (لى مينجوى) قد تعرض فى البداية لعلاج هرمونى عن طريق الفم .

٢- ثم تم الزرع داخل تجويف البطن.

٣- وصار نمو الجنين بشكل طبيعي. وإن لم يذكر الفريق الطبى والرجل الحامل نوع الجنين.

٤- وذلك من خلال المشيمة التى نمت من الجنين وأصبحت الصلة بين الجنين وجسد الأب ليحصل من خلالها على غذائه.

٥- الولادة : الخوف من الولادة وهى قيصرية وسيشارك فيها عدد من الأطباء المتخصصين وجراحين فى الجهاز الهضمى ومتوقع حدوث نزيف داخلى أثناء استخلاص الطفل واستخراج الخلاص ومعه المشيمة التى اندمجت أثناء نمو الجنين مع الخلايا المحيطة بها من أجزاء الأمعاء الخاصة بالأب (لى مينجوى) وللفريق الطبى خبرة سابقة من خلال العديد من التجارب التى تم إجراؤها على (الفتران) وأن الخطر الذى سيتعرض له هذا الرجل مثل الخطر الذى تتعرض له أى سيدة . لديها حمل خارج الرحم نتيجة زرع الجنين داخل تجويف البطن والطريف أن السيد (لى مينجوى) الحامل حتى هذه اللحظة ، لم يتقاضى أية أموال مقابل هذا .. لأنه ببساطة شخص يتمنى إنجاب طفل أو الإحساس ببهجة الحمل والولادة وتعهده من أنه سيفعل كل ما بوسعه للعناية بالطفل والطريف أيضاً أن أسرة وأصدقاء الرجل الحامل يساندونه بقوة (على حد قوله) ولأنه حتى كتابة هذا الموضوع فى شهر الحمل الأخيرة فهو يعانى الآن من صعوبة بعض الشئ ولايستطيع أن يتحرك كثيراً. ويذكر أنه يشعر أنه رجل مكتمل الرجولة وليس لديه أى رغبة فى أن يتحول إلى امرأة.

أطفال الأنايب وصحتهم النفسية

ثارت كثير من المخاوف من قبل المختصين والكثير من الناس إزاء طبيعة الأطفال المولودين بطريقة الإخصاب خارج الرحم (أطفال الأنايب) فى بداية استخدام هذه الطريقة وولادة أول طفلة أنايب وهى الطفلة لويز براون منذ حوالى ٢٣ عاماً. وإفترض أن المولودين بهذه الطريقة سيولدون مشوهين نفسياً وجسمانياً وظلت هذه المخاوف فى أذهان المختصين حتى تم إجراء أول

دراسة حديثة من نوعها على عدد من المواليد بهذه الطريقة وحتى وصولهم لأعتاب المراهقة وأوضحت هذه الدراسة أن هؤلاء الأطفال يتمتعون بصحة نفسية طبيعية بل ربما يبدون أكثر توازناً من الناحية العاطفية.

عندما يكون خال الطفل هو والده... في فرنسا!!!

حيث أمرت النيابة الفرنسية بفتح التحقيق في واقعة مثيرة أشار فيها المدعى الفرنسي المحلى لمدينة دراجونيان أنها قضية تفوح منها جريمة سفاح الأخوة حيث اعترفت فيها سيدة فرنسية كبيرة السن (تبلغ من العمر ٦٢ سنة) أن شقيقها هو والد طفلها، وأوضحت أن إنجاب هذا الطفل تم عن طريق الإخصاب الصناعي في مركز أمريكي بلوس أنجلوس ووصفت جريدة «لوموند» هذا الحدث بأنه مثير للاشمئزاز.

وذكرت السيدة العجوز بأن البويضة المستخدمة في الحمل تخص سيدة أخرى ولكن المختصون يذكرون أن ذلك يعفيها من المحاكمة بتهمة التحايل على القانون الفرنسي الذي يمنع الإخصاب الصناعي للمسات، ويمنع أسلوب الأم البديلة. والطريف أن مبرر هذه السيدة العجوز لما فعلته هو رغبتها في المحافظة على شجرة العائلة!!! لعدم تمكن أخيها من الزواج بصورة طبيعية والسبب أن شقيقها معاق!!!



الباب الثاني

عندما يسرق الباحثون

المقدمة

تعرضنا في الباب الأول من الكتاب لنوعيات غير مألوفة من التجارة منها على سبيل المثال مافيا تجارة الأجنة وبيع البويضات عبر الإنترنت، الأرحام المؤجرة وكل ما سبق كان هدفه هو المال والشهرة وستعرض في هذا الجزء لنوعية جديدة غير مألوفة أيضاً من التجارة وهي تجارة يعمل بها نوعية متميزة من البشر وللأسف تجارة في عمل غير شريف يعتبر نوع من أنواع السرقة - ولأننا تعودنا أن نتعرض لأنواع جديدة وغير مألوفة فالسرقة هنا هي سرقة الجينات وهؤلاء اللصوص للأسف نوعية من الباحثين والعلماء والهدف هو المال والشهرة والتحكم وهؤلاء اللصوص.

هم لصوص جينات !! وبالطبع ليس العلماء والباحثون الشرفاء الذين يبحثون بإخلاص وتفاني بغرض إسعاد البشرية ولايتعلقون أو يسعون للشهرة وجلب الأموال من خلال أبحاثهم العلمية ولأن لكل قاعدة شواذ فالباحثين الذين نتحدث عنهم يسعون للشهرة وجلب الأموال حتى ولو على حساب الأمن ولو على رقاب العباد .. فهم لا يراعون قيماً ولا مبادئ ولا أخلاق ولا حدود .. وقد يتعلل البعض منهم ويزعم أن هذه الأبحاث لخدمة مشروع الجينوم أو لأي مسميات أخلاقية إلا أنه الباطل الذي يرتدى زي الحق وبالطبع تشير الأصابع إلى نوعية وفئة معينة بشركات من أمريكا - روسيا؟ الدول الغربية والسبب .. !! نتركه لك وبالطبع ستكون الضحية هي جينات الكائنات الحية للدول الفقيرة !! وهي جينات نادرة يمتلكها أصحابها ويعد أن شبع الغرب من التهام خبرات هذه الدول بل واستعبادهم طويلاً لم يكتفوا واستغلوا العلم الحديث لسرقة .. محتوياتهم الجينية وستعرض لعدة أمثلة.

١- حدث في جزر أندامان

ففي سنة ١٩٩٣ م اكتشف العالم «شاتو باد ياي» وهو هندي أن في جزر

أندامان قبيلة تسمى قبيلة (أونج) يتمتع أفرادها بميزة عجيبة هي أنهم لا يصابون بالمalaria رغم انتشار البعوض الناقل للمرض بهذه المنطقة وذلك لأن هذه المنطقة تقع في إقليم الغابات المطيرة وهي وسط ملائم لنمو وتكاثر البعوض الناقل للمرض وبالتحديد والأفراد القبيلة تمكن من الحصول على ٣ نباتات معينة يستخدمها أفراد القبيلة بطريقة ما للحصول على دواء فعال يشفي وبقي أفراد القبيلة من المalaria. وعدد دراسته لهذه النباتات في معمله وجد أن نبتتان بهما خواص مضادة للحمى واللبنة الثالثة تقوم بخفض عدد الطفيليات بدم المصاب بها وقام بتجربته وكانت النتيجة مشجعة وافترض هذا العالم أن أفراد هذه القبيلة يحتمل أن يكون بخلايا أجسامهم جين يسمى «الجين السداسي الشكل» يؤدي إلى إنتاج بروتينات خاصة تقاوم المalaria ومثلها في ذلك مثل بعض القبائل الأفريقية التي تمتاز باحتوائها على هذا الجين وللعلم فإن أحد رؤساء (شاتوباد ياي) في معمل الأبحاث التابع للحكومة خطط لتسجيل براءة اختراع باسمه باعتباره المكتشف الحقيقي لعلاج المalaria هادفاً لأن يكون المستغل الأول لحقوق بيع هذا الدواء. (رغم أن صاحب الحق هم حكماء قبيلة أونج) وفي حالة رئيس «شاتوباد» فكان يأمل أن تنهال عليه الشهرة والأموال من شركات الدواء بالعالم حيث إن المرض يقتل ما يزيد عن المليونى شخص سنوياً. من أمريكا اللاتينية، إفريقيا، آسيا وبخاصة بعد ما عادت هذه البعوضة للظهور والتكاثر بشكل كبير وأصبحت مقاومة للمبيدات وبالتالي أكثر خطورة.

٢. دماء الهنود الحمر تحمل مضادات فيروسية !!

ذهبت بعثة من الولايات المتحدة إلى قبيلة من الهنود الحمر تسمى هنود الجوايمي وأفرادها موزعين في أوكلاهاما - تنزانيا - سيبيريا وعددهم ٧٢١ فرداً وهم من القبائل المنعزلة وكان ذلك في أواخر فترة الثمانينيات وأخذت عينات من دماء هذه القبائل لفحصها ومنها عينة دم لإحدى السيدات وكانت تبلغ من العمر ٢٦ عاماً وقاموا بتحليل هذه الدماء وفحصها بعناية ومنها تحاليل خاصة بالمناعة وتعرفوا على نوعية من الأجسام المضادة تبين بعد دقة شديدة أنها مضادات لفيروس يتسبب في حدوث مرض ابيضاض الدم (اللوكيميا) وأيضاً

يشابه هذا الفيروس في تركيبه فيروس الإيدز، مما أدى إلى إغراء مندوبي بعثة الشركة الأمريكية للإفادة من هذا الاكتشاف الخطير لمصلحتهم الشخصية فأدى لمزيد من التفتيش في جينات أفراد هذه القبيلة للبحث عن بقية الكنوز الجينية المدفونة و .. البقاء .. للأسرع والأذكى في عالم اللصوص

٣. حتى ولو كان لعاب الضفادع !!!

ويحدث ذلك مع أبناء قبيلة (وايانار) وتم الكشف عن وصفاتهم هذه في العلاج نتيجة دراسة قام بها فريق بحثي برازيلي وتقوم طريقتهم في العلاج على أساس وضع لعاب نوع من الضفادع على عصا مدببة ثم وخذ (حقن) الشخص المريض في ذراعه بهذه العصا) فيتمكن لعاب الضفادع بالدخول للأوعية الدموية بالذراع والسريان مع الدم بجسم المريض وأثناء ذلك يقومون بالإمساك بهذا الشخص من قدميه وتدليلته عند جرف . وبعد فترة من حرقه باللعاب يرتعش ويسترجع (تيقياً) مافي جوفه وهكذا يشفى من علته .

وهي تستخدم لعلاج أنواع معينة من الأمراض يعرفها حكماء القبيلة .

ولقد أصبح من الشائع الآن أن نجد الكثير من الباحثين يعودون للفحص باهتمام في الوصفات البدائية القديمة والتي كان كهنة القبائل المنعزلة وحكمائها يقومون بإعدادها بطرق خاصة لا يطلع عليها سوى أشخاص ذوي صفات خاصة مميزة باعتبارها سر من الأسرار الهامة . بينما كان ينظر إليها من قبل علماء الغرب على أنها وصفات بدائية بلهاء تعتمد على الخداع والسحر ولا تتبع أى قواعد علمية صائبة ومفيدة وأن بعضها ليس سوى مجرد شراب عديم الفائدة تشفى نتيجة الاعتقاد فيه فقط .. ولكن بدأت هذه النظرة تتوى وتراجع الآن بعد مراجعة هذه الوصفات وتحليلها بدقة شديدة ومراقبة نتائجها سواء بين أفراد هذه القبائل البدائية أو على حيوانات التجارب أو المتطوعين . حتى برديات القدماء المصريين لم تسلم من أيديهم وكثيراً ما تبين مدى منفعة هذه الوصفات وفوائدها .

٤ . مثال: وصفة لعاب الخفافيش

ونذكر هنا أنه يتم فيها تناول لعاب الخفافيش للعلاج من أحد الأمراض

وعندما قام الباحثون بتحليل هذا اللعاب تبين لهم احتواؤه على إنزيم معين يعمل على إزالة التجلط الدموي بعد تكسيره للروابط بينهما. مما ألهم الباحثون وأغراهم بالانتفاع من هذه المعلومة الجديدة بالنسبة لهم لعمل نوعيات معينة من العقاقير باهظة الثمن لعلاج نوعيات مختلفة من الأمراض والريح طبياً يدخل جيب ... ١٢

٥. اتفاقية بـ ٢ مليون دولار

حيث تم خداع بعض الحكومات مثل جمهورية كوستاريكا وعقدت اتفاقية بين شركة «ميرك وشركاه» الأمريكية للأدوية والعقاقير مع معهد كوستاريكا القومي للتنوع الأحيائي لجمع نباتات من جمهورية كوستاريكا مقابل ٢ مليون دولار!! ويعتبر هذا المبلغ ضئيلاً ولأيقارن مع المكاسب الكبيرة التي ستحصل عليها الشركة مقابل الاستفادة من هذه الثروة.

وبالفعل تمكنت هذه الشركة بموجب هذه الاتفاقية الخادعة من الحصول على ألفى نوع من أنواع وأصناف النباتات المختلفة والتي تم دراستها والاستفادة من مكوناتها الطبية المختلفة وبيعها بالطبع على هيئة أدوية وعقاقير طبية بملايين الدولارات!!!

ويرجع اتجاه مثل هذه الشركات لدولة مثل جمهورية كوستاريكا نظراً لاحتواء أرضها على ٥% من التنوع البيولوجي في العالم. إلا أن غفلة كوستاريكا عن هذه الثروة البيولوجية لم تستمر حيث قررت حكومتها الاستفادة من هذه الثروة والحفاظ على ما لديها ونادت العلماء في كل مكان للمساعدة على حماية هذه الثروة البيولوجية التي تصل إلى ٥٠٠ ألف نوع من الحيوانات والنباتات.

وقع المعهد القومي للتنوع البيولوجي اتفاقاً مع ١٢ دولة لتساهم في هذا المشروع.

٦. عقار جيفاني

هو عقار تم التوصل إليه في سنة ١٩٩٦ م على يد فريق علمي بعد فترة

طويلة من الدراسة ومعايشة أفراد شعب الكانى، المنتمين إلى إحدى القبائل الفقيرة بجنوب الهند مشترك معهم إحدى الشركات الدوائية الهندية ومعهد أبحاث حدائق النباتات الاستوائية والمحصلة لكل ما سبق هي حصول الجهات البحثية على نبات يسمى «أروجيبا تشا» من العائلة النباتية (تريشوبوس زيلاينكوس) - والذي يعرفه شعب الكانى ومن فوائده أن له خصائص علاجية تقي من الشعور بالتعب والإجهاد.

وهكذا يشتعل السباق فى كل يوم والصراع بين شركات الأدوية العالمية وبخاصة الشركات الأمريكية وتتنافس على أسبقية الاستفادة من المواد الفعالة بالنباتات من كل أنحاء العالم حتى وصل إلى ٤٠ نوعاً من النباتات ويزداد هذا الرقم كل يوم. وهذه النباتات الأربعون من مجموع نباتات زهرية بالعالم تصل إلى نحو ٢٦٥ ألف نوع ويتم خضوع محتواها الجينى للفحص وأصبحت أيضاً معها ربع الوصفات البدائية موجودة بالولايات المتحدة حيث تعتمد على هذه النباتات . والمكاسب وراء كل ذلك فى جيب .. !!

٧ .. حتى لحاء الأشجار .. !!!

وهذا المثال من الهند حيث تم العثور على لحاء أحد الأشجار بالهند وهي موجودة بالغابات المطيرة هناك وأخذ هذا اللحاء واستخلص دواء منه يشفى من لدغات الكويرا ومن العديد من الأورام السرطانية وبالطبع فما فعله الباحثون لم يكن إكتشاف جديد ولكن إعادة صياغة لوصفة قديمة يتبعها حكماء قبيلة «إرولا» ولم يعثر الباحثون عن هذه الشجرة إلا بفضل أفراد وحكماء القبيلة. ونضيف على الشجرة الهندية تلك الشجرة الأفريقية التى كشف باحثون بريطانيون منذ وقت قصير عن تمكنهم من استخلاص مادة من لحاء شجرة تستخدمها قبائل الزولو فى الجنوب الأفريقى كتعزيزة تمنع إقتراب الأعداء لكن الباحثون البريطانيون استخدموا المادة التى استخلصوها لمكافحة الأورام السرطانية، والدواء الذى صنعوه من هذه المادة أطلقوا عليه اسم «كومبرستاتين أ٤» وهو يمنع الأوكسجين عن الخلايا السرطانية دون أن يحدث آثار جانبية خطيرة على المريض.

وهناك عالم آخر .. وهو من الفلبين ويسمى (أسيد روشيا) ويحدثنا هذا العالم عن فريق بحثى أمريكى من الولايات المتحدة ومن المتخصصين فى دراسة أجناس البشر ذهبوا لإحدى القبائل العرقية فى منطقة الأمازون لفهم ودراسة أسباب مقاومة أجسادهم للإصابة بالعديد من أمراض العصر التى يصاب بها إنسان العصر الحديث مثل الأورام السرطانية والسكر وغيرها من الأمراض وجمعوا عينات دماء من أفراد هذه القبائل لفحص الجينات بها وبالطبع استفادوا من وراء ذلك استفادة كبيرة علمياً ومادياً .. وهؤلاء الباحثين طبعاً يتخفون تحت ستار زائف ولا يجهرن بسرقاتهم حتى ولو كان فى خداع الحكومات نفسها وليس مجرد القبائل تحت ستار أنهم باحثين ممثلين لمؤسسات خاصة بدراسة تاريخ نشوء الإنسان وهجراته ويدعمها فعلاً جميعات بحثية مختلفة منخدة بأفكارهم ذات المظهر البريء أو ممكن أنها غير ... !!؟

والتدعيم لهذه الجمعيات البحثية من قبل الجامعات الأمريكية والأوربية المختلفة ويكون بمبالغ وميزانيات يصل بعضها إلى ٣٥ مليون دولار. ومن السهل على الباحث البيولوجى التنقل بين مختلف المناطق والأجواء حتى فى الجبال والوديان بفضل التقدم العلمى المذهل الذى أتاح له معملات صغيرة يتنقل به وكأنها حقيبة بها جميع الأدوات اللازمة لفحص العينات وتحليلها.

وللعلم فإنهم أى هؤلاء الباحثين اللصوص وشركات الأدوية التى من نفس النوعية . يسارعون بتسجيل حقهم فى براءة اختراع كل ما توصلوا إليه سواء المادة الفعالة أو الجينات التى تم التوصل إليها بالكائنات الحية وغيرها . وحجتهم أنهم يعتبرون أنفسهم أول من توصل لهذه الأدوية والعقاقير وأنه اختراعهم هم وبالتالي يحصلون على حق كفله القانون بحسن نية ، قانون براءات الاختراع .

ويعنون بمقتضاه أى دولة أو فرد بالانتفاع بهذه الاختراعات دون إذن من

هذا المكتشف اللص !!! . حتى الدول والقبائل صاحبة الكائن الحى الذى استفاد منه الباحث اللص !! أو وصفة سرقتها من إحدى القبائل !! وتم توليفها بشكل ما ...

- لكن ذلك لا يمنع من أنه يوجد بكل دولة حماة لها هم علماءها وباحثوها المثقفون ذوى العقول اليقظة المتفتحة لمثل هذه السرقات والمثال هنا من الهند .
٩. عالم هندي يقظ

حيث تنبه لسرقات من قبل مندوبى عدة شركات كانوا يتسابقون ويتهافتون بسرعة استخلاص عدة عقاقير هامة من عدة نباتات توجد بالهند وأهمها شجرة «النيم» ويقظة هذا العالم أيقظت معه الكثير من المواطنين تنبهوا لصيحة عالمهم وأدى ذلك لقيام حركة بالهند تناهض هذه السرقات على كنوز الهند المدفونة وهذه الكنوز هى الجينات التى توجد بالمحتوى الوراثى بالكائنات الحية سواء نباتية أو حيوانية ومنها شجرة النيم بالهند . وهى تسمى الحملة المورثية Gene campaign أو سرقة الموروثات وممثل الحركة هو «سومان ساهاي» وتم الإعلان فى أحد مؤتمرات الأمم المتحدة (تحديات التسعينيات) بأن قوة السلاح ليست هى المهددة للأمن فى آسيا كما كان الحال سابقاً لكن الخطر يكمن الآن فى نوع جديد ويرتدى زى جديد يسمى (سرقة الموروثات) . وليست الهند وحدها من تنبهت فهناك حكومات كثيرة تنبهت للحفاظ على ثرواتها مثل: الصين ، البرازيل ، وأيضاً فى مصر .

١٠. الأطفال أيضاً ضحايا ..!!

وهم هنا ضحايا لشركات أدوية مختلفة جاءت من عدة جامعات غربية وأمريكية وهدف هذه الشركات الدنىء هو إجراء تجاربهم الإكلينية على أطفال هذه الدول لمعرفة نتائج بعض الأدوية بعد نجاح إجراءاتها على حيوانات التجارب وقبل بيعها فى السوق لكن يقظة شعوب هذه الأطفال منعت هذه الشركات من تحويل أجساد الأطفال لحيوانات تجارب ولكن هذه الشركات لم تياس وذهبت لدول أخرى نذكر منها أطفال ٩ دول أفريقية تم تجريب مدى فعالية علاج وهو عقار يسمى «آزت المركب» يهدف لمنع انتقال فيروس الإيدز من الأمهات

الحاملات للإيدز إلى مولودهم. فياويل الشعوب الغير متيقظة وويل أطفالهم !!
والطريف أن هذه الشركات لم تعط أى مبالغ لصحاياها الذين جريت عليهم
هذه العقاقير وهو عكس ما هو معروف ومتبع ويعلم الله أى ذريعة دخلت بها
هذه الشركات على حكومات هذه الشعوب الفقيرة وحتى تكتمل الصورة لديك
صديقى القارىء فالمنفعة من هذه الدراسات والأبحاث ذات الشكل البرىء
والمضمون الخبيث هى منفعة الباحثين والشركات المتولية لهذه الأمور .

مثال آخر هو :

١١. مواطنون من جزر سليمان !!

حيث تم اكتشاف مضادات أحد أنواع الإيدز فى دماء أحد مواطنى جزر
سليمان وهى تقع فى الجنوب الغربى من المحيط الهادى بل وتم حفظ هذه
الموروثات فى بنك المورثات Gene Bank فى ولاية مرييلاند وهو يبيع
الاكتشاف لمن يدفع الثمن فيؤدى لمزيد من الحماس للصوص وسارقى
موروثات الكائنات الحية فى كل مكان وبالأخص للدول النامية التى تعجز عن
الدفاع عن حقوقها ولأن لديها أكبر مخزون من الثروات الطبيعية.

والسؤال الذى يتبادر للذهن هو :؟

١٢. أليست هناك قوانين للحد من هذه الممارسات؟!!

والإجابة هى نعم ، فهناك ميثاق التنوع البيولوجى سنة ١٩٩٢م وهو أقرب ما
قام به المجتمع الدولى لعلاج هذه الأمور وللأسف فالولايات المتحدة صاحبة
أكبر عدد فى معامل الأبحاث البيولوجية وبالتالي أكبر السرقات ترفض التوقيع
على هذا الميثاق !! .

وكانه هو عهدا منذ زمن كما تفعل الآن فى قضية الاحتباس الحرارى !! إذ
كيف توقع وحصيلتها من هذه السرقات مليارات الدولارات- لقد وصلت
حصيلة الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من سرقات لجينات الكائنات الحية
بالدول الأخرى لحوالى ١٠٠ ألف عينة جينية محفوظة فى بنوك الجينات
لصالح شركات الأدوية اللاهثة وراء هذا التراث الجينى ومعها المزارع

المتخصصة . وفي كل مرة يقومون بسرقة من سرقاتهم يسارعون بتسجيل براءة اختراع لسرقاتهم بهدف إثبات ملكيتهم لهذه السرقة ووضع أيديهم عليها منتظرين جنى الأموال الطائلة من وراء هذه السرقات ذات الشكل المشروع على حساب الدول صاحبة الحق الأول في الاستفادة والتي قد لا تجنى أى شيء أو تجنى الفتات !!

١٢. حتى فرنسا ..

فهناك باحث فرنسى لم يكتف بمآسى الاستعمار الفرنسى بأفريقيا وعلاماته الحزينة التى تركها على شعوب هذه الدول فتركها تعانى حتى الآن . فأضاف إلى ذلك قيامه بتسجيله لاكتشاف لعقار تم استخراجة من لحاء إحدى الشجرات الإفريقية والتي كان ولازال حكما بعض القبائل الإفريقية يستخدمونه لعلاج أمراض خاصة بالرجال العجائز وبخاصة (تضخم البروستاتا) وعادت سفينة نوح . بشكل جديد !!

لن نختم حديثنا بالسرقات فكما أن هناك باحثين لصوص يستهدفون جمع المحتوى الجينومى للكائنات الحية لأغراض دنيئة فهناك باحثين يهدفون للخير وخدمة المجتمع بل وبيئة الأرض بكل ما فيها من كائنات ومن بينهم د. دوان كرامر أستاذ الفسيولوجيا بكلية الطب البيطرى جامعة تكساس (أ)، (م) ،والذى أراد الاستفادة من التقنيات البيولوجية المستحدثة وأخذ على عاتقه تبنى مشروع هام تحمست له الجامعة ودعمته وهو (مشروع نوح) هدفه هو جمع وتخزين المواد الجينية من ألقى كائن حتى تضمهم القائمة الحمراء . أى قائمة الكائنات الحية المعرضة للإنقراض . خوفاً من أن تطفى وبالتالي فهو سيتمكن من خلال احتفاظه بموادها الجينية وبلاستفادة من تطور عمليات استنساخ الكائنات الحية المتوقع حدوثه فى المستقبل يمكن استعادة تلك الكائنات المنقرضة .

•••

الباب الثالث

جولات في عالم البيوتكنولوجيا
والجينات السلوكية

مقدمة

عرفنا من جولتنا الأولى فى عالم البيوتكنولوجيا أن الجنين يتكون من التقاء البويضة من الأم مع الحيوان المنوى من الأب ومن خلال مادتهما الوراثية يستمد هذا الوليد الجديد صفاته وإمكانياته لمواجهة الحياة وأن الإخصاب خارج الرحم هو فرصة جديدة يقدمها الطب فى القرن الحديث ليمنح بعض الآباء فرصة الإنجاب وكما أن لهذا المجال الجديد (الإخصاب خارج الرحم) جوانبه المضيئة له جوانب أخرى قبيحة تجولنا فى أنحاء بعضها مثل مافيا تجارة الأجنة سرقة البويضات وأطفال حسب الطلب والخ وجميعها توضح نوعية حديثة من الصراعات هدفها المال والشهرة ثم فى الجزء الثانى تحدثنا عن نوعية جديدة من الصراعات هدفها هو سرقة جينات المخزون الوراثى للكائنات الحية للدوله وللأسف الضحية فى الغالب هى دول العالم النامى والسارق هو نوعية خاصة من اللصوص ينتمون إلى الباحثين والعلماء ولكن ممن لا تراعى أى قيم أو أخلاق.

وفى هذه الجولة الجديدة سنأخذكم لنوعية جديدة من الصراعات.

جولة مع الجينات السلوكية وعلم جينوميا الجريمة

كانت موجودة منذ فترة ولكنها ظهرت الآن بشكل أقوى وأكثر شراسة . هذا الصراع محوره هو: أيهما الذى يشكل الإنسان ويحدد مصيره هل هو البيئة؟ أم الوراثة!!؟ وسنحاول أن نتعرض بنفس منطوق العالم المادى دون أن ننسى بأن قوة إيمان الإنسان بربه وتربيته الأخلاقية القوية تلعب دور كبيراً.

ونظراً لطرافة الموضوع. فسناًخذكم معنا فى جولة مع أبحاث وتجارب الباحثين لحسم هذا الصراع . ترى أى كفة سترجح!؟

نبدأ هذه الجولة بمقولة لأحد أساتذة علم النفس الوراثى بجامعة تولوز لى

ميراي:

إن الطريق بين الجينات - المحتوى الوراثى للفرد فى الخلية - والسلوك طويل ومتشابك ومتعرج .

لفترة طويلة كان الاعتقاد السائد هو أن دور البيئة هو الأساس فى تفاوت القدرات المعرفية وظل هذا الاعتقاد من قبل علماء النفس منذ بداية القرن ونشأت العديد من المدارس تتبنى هذه الفكرة حتى فى تجاربها مثل المدرسة السلوكية والجشطات وغيرهم وسأعطى أمثلة توضيحية من الدراسات الجادة :

(١) دور الضوء :

فجد أن الذين يعيشون فى بيئة قليلة الضوء والحرارة (شمال أوروبا، روسيا أمريكا واسكندنافيا) لديهم بشرة بيضاء وشعر فاتح اللون بعكس الهنود والأفارقة والوسط وهو اللون القمحي بدرجاته لسكان الشرق الأوسط مع وجود مسام كبيرة للجلد تعطى قابلية البشرة للعرق بكمية كبيرة مقارنة بسكان المناطق الباردة قليلة الضوء .

(٢) الغذاء :

فتحسن الغذاء الغنى بالبروتين أدى لأن يزداد طول القامة فى الأمريكين بحوالى ١٢ سم أطول من أسلافهم الأوربيين وتحسن طول اليابانيين بأمريكا عن أقاربهم فى اليابان وفى دراسة بريطانية حديثة بصحيفة «ديلى ميل» أشرف عليها خبراء بوزارة الصحة فى لندن أكدت أن نحو ربع تلميذات المدارس يعانون من فقر دم ناجم عن نقص مادة الحديد وأوضحت أن اللحوم الحمراء والكبد أفضل مصادر للحديد وعزوف المراهقات عنها ألحق الضرر بمستوى ذكائهن . اعتقد أن الجولة القصيرة السابقة أثبتت منطقية الاتجاه الذى يوضح دور البيئة وأن نأخذ فى اعتبارنا .

ولكن :

فى العقود الأخيرة برزت دراسات عديدة من قبل باحثين من عدة جامعات ومعاهد بعد التطور والاهتمام بالنظر للخلية الحية وللمادة الوراثية . (فالعالم تراكمى) وهى توضح دور الجينات ووجود نوعية من الجينات يرثها الفرد من

أبويه وأجداده هي المسئولة عن سلوكه وذكائه وقدراته المختلفة منها دراسات عن الاختلاف في الذكاء والذي يشمل القدرات في الكلمات التي يستعملها الناس ويستطيعون فهمها .. أيضاً مدى مقدرة الشخص على الحفظ، التذكر، وأيضاً مدى الفهم للإشارات والخرائط وهكذا.. والاستنباط والاستنتاج ومنها الدراسات التي توضح أثر العامل الوراثي والجينات التي يرثها الفرد ومدى الفروق بينها في مدى سهولة التعليم.

ومثال لها: دراسة عن علاقة الوزن بذكاء المولود

وهي دراسة حديثة أجراها باحثون بريطانيون، ذكرت أن الطفل الذي يولد ناقص الوزن يكون أقل ذكاء من الطفل الذي يولد بوزنه العادي، وذكرت أن الأطفال المولودين بوزن عادي تكون لديهم قدرات عقلية أفضل ويحققون نتائج دراسية أحسن من الأطفال الأخف وزناً والوزن الذي يقصده الباحثون هو ٤,٥ كجم عند الولادة في حين أن الطفل الذي يقل وزنه عن ٢,٥ كجم عند ولادته يكون أداؤه العقلي أقل من الطفل العادي.

وللعلم فقد تم اكتشاف جينات سلوكية (مسئولة) عن العدوان والاكتئاب!! بل وجينات مسئولة عن الخجل.. ولكن ... هي جينات مرنة .. تتشكل حسب الظروف البيئية والتربية وهو ما يؤكد على أن حسن التربية وقوة الإيمان بالله والتسامح الذي نزرعه في أبنائنا هو الحل الحقيقي للمشاكل والعواقب.

وبالنسبة للإصابة بالأورام السرطانية فلقد تم الكشف عن العديد من الجينات المتسببة في ظهور الأورام السرطانية منها سرطان الثدي وسببه جينات BRCA1 وللعلم فـ ٨٥% من اللاتي لديهن هذا الجين يظهر عليهن أعراض المرض و ١٥% لا يظهر عليهن!!! ولذلك لا زالت محل الدراسة.

وفي عام ١٩٩٠ م تم اكتشاف ٥٣٩ جيناً لها علاقة بالوراثة والأمراض المختلفة والكروموسوم الأول وجدوا عليه ٤١٥٠ جين وتم رسم التسلسل والتتابع لـ ٢٣٦ جيناً منهم و ٤٣ جيناً منهم يمكن أن يسبب أمراض متوارثة في الأطفال أو الأجيال القادمة. وبعد الإعلان عن مشروع الجينوم يذكر أنه يوجد

٦ آلاف مرض وراثي ولازال مشروع الجينوم يقدم الكثير والكثير ولنا معه جولة فى الجزء الثانى.

والكروموسوم الذكري (Y) يحمل ١٠٠٠ نوع من الجينات وكانت من نتيجة التطور الطبيعى لهذه الأمور أن يؤثر ذلك الاتجاه على المجتمع ويؤكدده ماحدث فى سنة ١٩٦٥ م !!؟
إليك بجولة فى سنة ١٩٦٥ م

هى دراسة على عدد من المجرمين بينت أن نسبة عالية منهم لديه خلل وراثى نتيجة وجود كروموسوم (Y) إضافى مع الكروموسومان الجنسيان بكل خلية جسدية بالجسم أى أصبحت نواة الخلية الجسدية بها (٤٤ كروموسوم + XYY) بالذكر وذلك عكس المعروف وهو (٤٤ + XY) بخلية الذكر الجسدية وأكدت الدراسة على وجود علاقة وارتباط قوى بين الخلل الوراثى والإجرام. وأن من لديه هذا الخلل الوراثى هو بالقطع مجرم.

لكن بعد ذلك بفترة وبمزيد من الأبحاث والدراسات تبين أن ما يزيد عن ٩٦% من الرجال الذين لديهم الخلل الوراثى (XYY) يعيشون حياة عادية جداً بعكس السائد سابقاً وأن الكروموسوم (Y) الجنسى الزائد برىء.

السلوك العدوانى سببه خلل فى عمل المخ

وهو مثال آخر يؤكد على أن الوراثة تلعب دوراً كبيراً فى السلوك العدوانى وإن كانت الوراثة نتيجة خلل ويوضح ذلك دراسة حديثة كشفت عن أن السبب فى السلوك العنيف لدى بعض الأشخاص يعود إلى عجز المخ عن التحكم فى آلية الانفعالات وأجرى هذه الدراسة باحثون فى جامعة ويسكونسن وتم نشره فى مجلة ساينس العلمية وذكرت أن رد فعل الشخص على حدث ما يتوقف على التفاعل بين ٣ مناطق فى المخ إلا أن الاتصال بين هذه المناطق لا يتم كما يجب لدى بعض الأشخاص، وقال بروفييسور ريتشارد دافيدسون المشرف على الدراسة أن فريق البحث لاحظ وجود خلل فى هذه المناطق لدى ٤١ شخصاً بينهم مجرمون وقتلة ومرضى يعانون من نوبات عدوانية.

جين الشواذ

وفى عام ١٩٩٣م اكتشف الجين المؤثر على سلوك الشواذ ويعتبر من مجموعة الجينات السلوكية ويؤمن «العالم هامر» وهو مدافع شديد عن فكرة أهمية الجينات فى التأثير على السلوك، ويؤمن هذا العالم وهو من «المعهد القومى للسرطان فى واشنطن» بأننا نولد مبرمجين وهو الذى توصل إلى وجود مزيد من الجينات التى تؤثر فى السلوك البشرى حتى أنه يوجد منها جين يدفع بصاحبه بصورة مستمرة للبحث عن التحديات وآخر يعزز مشاعر الاكتئاب والتخوف وجينات مسؤولة عن السمنة (البدانة) وأخرى مسؤولة عن الإدمان أو التفوق الرياضى.

ويؤمن هامر بأن الخيار أمامنا مثل اختيار مقاس الحذاء أى أنه محدود . كل ما سبق ينفى ويقضى على التصور القديم منذ سنة ١٩١٩ أن الإنسان يولد صفحة بيضاء والتأثير الأساسى للبيئة وما يخطئه الوالدان والمجتمع، ونذكر هنا مقولة شهيرة دائماً ما تتردد فى عيادات النفس وكثيراً ما يتبعها العديد من الأطباء النفسيين هى «فتش عن الطفل فى الخمس سنوات الأولى من العمر» ففى هذه السنوات الخمس الأولى من العمر يختزن الطفل كل خبراته فى الحياة وبالتالي تكون مسؤولة عنه بالكامل طوال حياته فى المستقبل والحاضر سيكون سعيداً أم تعيساً !!؟

أبحاث على التوائم

وكانت هناك أبحاث للعالم النفسى الأمريكى توماس بوشاردو وهو من رواد بحوث التوائم منذ ١٩٧٩ على توعم نشأوا منفصلين وهى أبحاث مستمرة حتى الآن شملت ٧ آلاف حالة توعم وأظهرت حالات مدى التطابق فى حياة توعم منفصلة بيدياً منهم حكاية توعم شهير حيث تم الجمع بينهما فى سن التاسعة والثلاثين ومعرفة ما حدث لهم وتبين أن الأول يسمى جيم لويس والآخر جيم سبرنجر وكلاهما تزوج مرتين والزوجة الأولى لكل منهما «ليندا» والثانية «بيتي» لكل منهما والطفل الأول جيمس «الآن» وكلاهما شديد التدخين ويقضم أظافره ويعمل فى إحدى محطات البنزين ثم مساعد للمأمور !!!.

ويقول دين هامر: إنهم لم يحصلوا على جين نشء محدد ولكن الجينات

تزيد من جملة التفاعل الجيني فيؤثر على الشخصية .

ومن دراسات أخرى على التوعم تبين أن هؤلاء الأبناء في أفعالهم وسلوكهم هم أشبه بأبائهم البيولوجيين أكثر من والديهم بالتبني !!!

وهناك أبحاث على التوعم الصنوى (من بويضة واحدة ملقحة بحيوان منوى واحد) فوجدت اختلافهم .. !!! ودفع ذلك علماء مثل چوديث هاريس إلى توضيح أن دور الأسرة يندعم فى تحديد شخصية . وطباع الشخص أو أن ذلك المحيط الأسرى يختلف تأثيره من طفل لأخر بصورة لايمكن التكهن بها .
والحل الأمثل لأبوين لديهم طفل أو أكثر ذى عدوانية ونشاط زائد مغالى فيه أن يعلما أن السبب هو تلك الجينات الوراثية وبالتالي يساهم فى بناء مسار إيجابى للأبناء للتغلب على تأثير تلك الجينات وإبداء الصبر والشعور المرفه تجاه الأطفال المشاكسين والمشاعبين فتراجع العدوانية بصورة ملحوظة وقبل أن تتفاقم وتؤدى لأفراد مجرمين ومدمرين للمجتمع وينتهى بهم الأمر للمحاكم والقضاء ولنا فى هذا الأمر لقاء آخر . وجولة أخرى .

التأثير الوراثي والطفولة

وهناك نتائج أبحاث من كولورادو توضح أن التأثير الوراثى يزداد فى الطفولة على نحو تبلغ فيه قابلية التوريت فى أواسط المراهقة مستوى يمكن مقارنته بما نلاحظه لمدى البالغين وبلوغ الطفل عامه السادس عشر تكون العوامل الجينية مسؤولة عن ٥٠% من التباين فى القدرة اللفظية و ٤٠% فى القدرة المكانية .
ويزداد ظهور هذه الجينات وما لها من دور عندما يكون لها سيادة تامة وتأثير قوى فتظهر فى حالات التخلف العقلى الوراثى (ناتجه لأسباب وراثية على سبيل المثال) وللعوامل الجينية دور هام فى ظهور أعراض عسراً أو عجز القراءة لدى بعض الأطفال وقراءتهم ببطء وفهمهم الضعيف والتخرج من القراءة بصوت عالٍ . والبحوث على حيوانات التجارب مثل ذباب الفاكهة والفئران أوضحت أن هناك جينات مفردة لها علاقة بالتعلم وإدراك المكان وقد ينشأ حدوث طفرات فى جينات مفردة يؤدى لتوارث صفة التخلف العقلى ومنها (متلازمة x الهش) ، التخلف العقلى بسبب بييلة الفيلد كيثون وهناك أمراض

أخرى وراثية تؤدي للتخلف. أيضاً مثل حثل دشتين العضلى ، متلازمة ليش نيهان وبالطبع يصاحبها تخلف فى السلوك والنواحى المعرفية وفى المقابل فالأسوياء من الناحية الجسمية والسلوكية لديهم تنامى المعرفة ينظمه جينات أخرى متأثرة تؤثر فى زيادة المعرفة بطريقة احتمالية ويعرف تأثيرها بـ (QTLs) ...

مواضع تسمى (QTLs) وتم اكتشاف مواضع (QTLs) الخاصة بأمراض مثل الداء السكرى ارتفاع ضغط الدم، السمعة، الحساسية للأدوية واستطاع الباحثون معرفة مواضع QTLs الخاص بعجز القراءة من خلال عدة تجارب ورجحوا وجود هذه الواسمة على الذراع القصير للكروموسوم رقم ٦ وتساعد الدراسات على الجينات فى معرفة إذا كان الشخص حاملاً للمرض حتى قبل ظهور أعراض هذا المرض مثل دراسة الأليل المعروف باسم (APO - E4) وله علاقة بمرض الخبل، dementia الذى يظهر لدى كبار السن.

اكتشاف جين له علاقة بالقدرة المعرفية العامة

وفى شهر أبريل ١٩٩٨ م أعلن بلومين وعدد من معاونيه فى مجلة الطب النفسى Psychological science عن اكتشاف أول جين له علاقة بالقدرة المعرفية العامة وأشارت دراستان حديثتان لتوعم تم تربية أفرادهما بعيداً عن بعضهما. أجرى هذه الدراسة (J.T بوشارد، جونير) و (M مك كو) وغيرهم من جامعة مينيسوتا والفريق الأخرى فريق دولى برأسه (L.N بيدرسن) من معهد كارولين سكا فى استوكهولم إلى قابلية توريث وصلت إلى ٥٠% لكل من القدرة اللفظية والمقدرة المكانية لقد أدى الكشف عن الكثير من الجينات ومعرفة الدور الذى تلعبه فى التأثير على سلوك الفرد بحيث سيصبح عدوانى أم طيب ويسبقها الدراسات على المجرمين والتحليل العديدة للدنا الوراثى ويمكن أخذها من بقعة دم أو شعر أو عظم أو حتى سائل منوى (كما فى قضية الرئيس الأمريكى بيل كلينتون مع مونيكا) إلى تطور الوسائل المتاحة للكشف عن الجرائم المختلفة .

علم جينوميا الجريمة

وهو علم حديث يختص بالدراسة فى مجال الجريمة ولكن بأسلوب جديد وهو استخدام الدنا الوراثى وذلك عن طريق عمل خرائط للطاقت الوراثى فى نواة الخلية للمجرمين والمشتبه فىهم الذين يتم القبض عليهم وهذه الخرائط يتم عملها بعد الحصول على خلايا للشخص سواء بقعة دم أو سائل منوى أو خصلة شعر أو لعاب ... إلخ ويتم حفظها للاستعانة بها فيما بعد فى الجرائم المختلفة .
لقد أدى كل ما سبق إلى أن ينادى البعض بأراء عديدة تخشى أن تلاقى صدى قريباً بانتهاء مشروع الجينوم مخاوف وسلبيات من مشروع الجينوم .
ومن هذه الآراء :

١- عند فحص المحتوى الجينومى لشخص ما حتى وإن كان لا يزال طفلاً صغيراً وتبين أن لديه جينات تؤدى لقابليته واستعداده الوراثى لأن يكون شخصاً عدوانياً سيرتكب جرائم مستقبلياً لذا فيجب أن يتم حبس هذا الشخص وسجنه مدى الحياة .

٢- وهو رأى أكثر شفقة ويدلى به «د. كانتور» ويقول: إنه يمكن بعد تحديد موقع هذه الجينات العدوانية بالمحتوى الجينومى للشخص أن يتم استئصالها جراحياً . أو محاولة إجبار هذه الجينات على أن تدخل فى مرحلة كمنون (تثبيطها) وهكذا سيصبح لدينا شخصاً مسالماً وطيباً !!
وهناك رأى معارض :

١- وهو يفيد بأن الشخص الذى حكمنا عليه بوجود جينات عدوانية بمحتواه الجينومى أليس من الممكن أن تكون هذه الجينات قد تعرضت لعوامل بيئية تؤدى لحدوث طفرة ؟ فلا تعمل !!! أو أنها من بين الجينات الغير عاملة أصلاً فى الطقم الوراثى للشخص . فنكون قد حكمنا على أبرياء بالسجن مدى الحياة .

٢- أو ليس حكمنا هذا بأن الشخص الذى لديه جينات عدوانية هو مجرم أو سيكون مجرماً؛ أن يكون ذريعة له بارتكاب أبشع الجرائم وينظر للمجتمع ويقول لهم: «اعذرونى غصب على السبب هو جيناتى ودون إرادتى» .

٣- ورأى آخر طريف يفيد بإمكانية كل أب وأم أن يختار للطفلة المخصبة

لهما ما يُريدها لطفليهما مستقبلاً لتضاف إليه مثل جينات الحب للموسيقى أو
المخاطرة .. إلخ قبل وضعه بالرحم !!
مسدس بالبصمة الوراثية !!

وهي لا زالت في إطار التجريب ولم يعلن عن النجاح في إتقانها حتى الآن
وذلك عن طريق إنتاج مثل هذا السلاح الذي لا يطلق الرصاص إلا في حالة
تشفيره فقط. وهذا التشفير يعنى تزويده بدائرة اليكترونية متطورة بها البصمة
الوراثية لصاحب السلاح وبالتالي لن يتمكن أي شخص آخر من استخدام السلاح
لأنه لن يكون حاملاً للشفرة الوراثية المزود بها السلاح ليتعرف عليه ويتم
إطلاق الرصاص وبالتالي تقل الجرائم العديدة والتي تحدث باستعمال أسلحة
غير مرخصة وبلغت حوالى ٩٠٪ من نسبة الجرائم بالدول المتقدمة وتقضى
على المجرمين ذوى الجينات العدوانية !!؟

□□□□

الباب الرابع

جولات في عالم البيوتكنولوجيا
وتكنولوجيا الآلات الألكترونية

مقدمة

لايساورنا أى شك فى أننا مقبلين على عصر مختلف عما سبق .. عصر فيه:

• الآلة تأكل .. تشرب .. تتكلم .. تفكر .. تطبخ تحس آلة يدخل فى تصميمها البيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية .. الاستنساخ .. !!؟ هل نصدق ما سبق !!؟ قبل أن نعارض هذا الحديث دعونا ندعم موقفنا أمامكم ونذكر أجزاء من مقال الأستاذ الدكتور/ لطفى السيد عبد العظيم وهو مستشار بهيئة الأمم المتحدة وكان ذلك فى جريدة الأهرام منذ فترة ومما جاء به أنه يوجه دعوة لعلماء مصر وأساتذة الجامعات لإعادة صياغة العلوم من جديد كل فى مجال تخصصه فى ضوء اكتشاف د. أحمد زويل . وذكر أن كل الحقائق المثيرة أصلها الخيال العلمى، وما الغواصة الطبية التى تسير فى الأوعية الدموية للإنسان الذى اخترعها المهندس الألماني (راينرجوتس) هذه الأيام إلا ناتج خيال علمى منذ ٣٢ عاماً للفيلم الأمريكى «الرحلة المثيرة» الذى شاركت فيه المعطلة العالمية (راكيل ولش) .

ونوجه دقة حديث د. لطفى السيد إلى موضوعنا الخاص بتطوير تكنولوجيا الآلات وبخاصة الالكترونية وغيرها من الآلات التى تطورت بشكل سريع لتستفيد بكل العلوم حوله وبخاصة أنها تقتبس كيفية عمل خلايا جسم الإنسان وأجهزته والخلايا العصبية وتحكم الجينات بنواة الخلية فى تكوين البروتينات أى أنه أصبح لدينا علاقة قوية تزداد كل يوم بين البيوتكنولوجيا وصناعة الآلات لصنع آلات تعمل بكفاءة غير متوقعة لخدمة وإسعاد الإنسان وندعم موقفنا أيضاً بجزء من مقالة الصحفية «هنية فهمى بجريدة الأهرام بتاريخ ١٨ / ٢ / ٢٠٠١» وعنوان المقالة «سباق الزمن» ومما ذكرته «... سيكون التزاوج بين علم الأحياء وعلم الإلكترونيات الدقيقة الذى يعالج الأمراض ويتيح إنجاب أطفال حسب الطلب مصدراً للثروة جديدة تقدر بتريليونات الدولارات ولا تساور علماء يشاركون فى المنتدى الإقتصادى العالمى فى دافوس شكوك كبيرة فى أن تقنية

الأجسام متناهية الصغر وعلم الجينات والإنسان الآلى تصبح المجالات الساخنة للتطور التكنولوجى فى السنوات القادمة.

وبهذه المناسبة نقلت نظر عزيزى القارىء إلى إحدى مجالات التكنولوجيا الحديثة التى ظهرت مؤخراً وهو علم البيونيك، بمعنى علم التكنولوجيا الإلكترونية وتم استعمال هذا المصطلح لأول مرة منذ سنة ١٩٦٠ م وهو يقوم بمحاكاة Simulation للكائنات الحية فى كثير من العمليات الحيوية مقترية لطريقة المعيشة للإنسان والحيوان وللعمليات الحيوية المختلفة التى يقوم بها الكائن الحى أو يقوم بمحاكاة الظواهر البيولوجية لإيجاد تطبيقات صناعية لها. وهو علم ينطلق من مراقبة التفاعلات البيولوجية لتعيين وبناء الوسائل والتقنيات النافعة للاقتصاد ويستهدف البيونيك إلى حل المشاكل الصناعية بوحى التفاعلات الموجودة فى الطبيعة فعلى الإنسان أن يعكف على دراسة تلك الأوليات البيولوجية وبلغ بالأمر أنه بالإمكان أن يصبح لدينا كمبيوتر يدخل فى تركيبه الهندسة الوراثية ، مخ صناعى، إنسان آلى يتكاثر بل وآلات تحاكي عمل الكائنات الحية الأخرى كالقطط والكلاب وكائنات بحرية .. الخ وقد نجد أنه نصفها حى ونصفها جماد وهو يذكرنا بأفلام الخيال العلمى ومن يدرى فقد يصل الأمر لإختراع إنسان آلى يزاحم البشر فى أعمالهم .. ويفوق البشر عبقرية . بل وينازعنا فى السيطرة على العالم - ومبررنا فى التوسع بأحلامنا أنه كما أن البشر فى وقت ما لم يتصوروا أنه بالإمكان الصعود للقمر .. بينما نعتبره الآن شيئاً عادياً وغير لافت للنظر.. من يدرى !!؟ على العموم قبل نفى كل ما سبق تعالوا معنا فى جولاتنا للنظـر.. من يدرى فقد نصدق .. أنه سيحدث بإذن الله.

تجارب الإنتاج .. مخ صناعي

حيث تجرى شركة بلجيكية بحوثاً وتجارب تعد الأولى من نوعها لإنتاج مخ صناعي يتكون من ١٠٠ مليون خلية الكترونية .. وتهدف الأبحاث إلى تطوير عقد عصبية صناعية قادرة على التكاثر بنفسها ويعتمد الباحثون البلجيكيون في تجاربهم على جهاز خاص يعرف باسم «كام - برين ماشين» طوره العلماء اليابانيون . ويذكر الباحثون أن هذا المخ الصناعي سيستخدم في مراحلہ الأولى لتوجيه قط آلياً .. ويعد تطويره سيستخدم في أغراض زراعية وتطبيقات أخرى مثل الإنسان الآلي، للخدمة في المنازل والحيوانات الأليفة الآلية .

الخنفساء المعدنية

حيث تم عمل آلي وتزويد الآلي بالشبكات العصبية (network) وتوصل لعمل هذا الآلي باحث ياباني يسمى «يوشياكي - إيتشيكاوا» مع فريقه العلمي وذلك باستخدام دارات متكاملة تعمل مثل الشفرات بالجينات في الكائن الحي والمكونات الرئيسية أو الأجزاء سابقة التجهيز كخلايا في تكوين مخلوق معدني يشبه الخنفساء بمقدوره أن يجمع نفسه من المكونات الرئيسية المتناثرة حوله على الأرض حتى ينمو إلى ضعف حجمه الأصلي، وذلك من خلايا برنامج للتشغيل مزود به في داخله ثم ينقسم بعد ذلك إلى وحدتين متشابهتين تماماً ومستقلتين كالتوائم وطالما يوجد هناك من المكونات الرئيسية لهذا الإنسان الآلي فإنه يستمر في التكاثر بشكل متواصل وهذا أيها الأصدقاء لازال الجيل الأول وقابل للتحول علمياً لأجيال أخرى أكثر تطوراً حيث يسهم من هذه قدرته على التكاثر !! في زيادة الكثير من المواد المعدنية مثل الذهب والفضة وقد تكون هذه المزيدة بهذه الطريقة مطابقة للأصل، وقد تكون مشابهة للأصل ، وقد يطلق على هذه المواد المستنسخة مستقبلاً اسم «الحديد الصناعي أو الذهب الصناعي .. إلخ» . ولن ننسى مدى التقدم في استخدام الروبوت . «الإنسان الآلي» .. منها استخدامه في الجراحة حيث وافقت هيئة الغذاء والدواء الأمريكية على استعمال الجهاز داخل غرف العمليات لمساعدة الأطباء وهو يعمل بكفاءة في عمليات

مهمة مثل جراحة القلب المفتوح وبدون أن ترتعش أصابعه وهكذا أصبح الروبوت طبيياً جراحاً!!

الكمبيوتر العاطفي

وهناك الكمبيوتر العاطفي والذي تحدثنا عنه السيدة اروز الينديكارد وزملاؤها في جماعة الكمبيوتر العاطفي بمؤسسة ماساتشوستس لمختبر الميديا للتكنولوجيا في كامبريدج عن الكمبيوتر الذي سيصبح قريباً قادر على التمييز والتعبير عن العواطف بل وتستجيب بخليط عاطفي وشعور بالندم وتقدم نصيحة مفيدة لصاحبها المكتئب ويعتذر. ويعتمد الكمبيوتر في معرفته بحالة صاحبه المزاجية عن طريق تزويده بأجهزة حساسة مثل كاميرات فيديو تراب الحركات وتعبيرات الوجه وأدوات تمييز الكلام لمراقبة نغمة وأداء الصوت وشبكة إحساس (bio - sensors) تقتفي النبض والاتصالات الجلدية وضغط الدم وعن طريق مراقبة الكمبيوتر لحدقة العين واتساعها يكون دليل على اليقظة والاهتمام والنغمة المنخفضة للصوت توحى بالتعب والإحباط فالكمبيوتر الحساس الجديد على اتصال دائم بالشخص.

ثم طالعنا وسائل الإعلام عن هذا الخبر (إنسان آلي يتغذى على اللحوم ويولد الطاقة)

وهو منقول عن مجلة «نيوساينتيسست» البريطانية وطالعنا به وسائل الإعلام منذ فترة وكان تحت العنوان ما يفيد باختراع إنسان آلي على يد فريق علمي أمريكي وعلى رأسهم «سينيوارت وبلكنسون» من جامعة «ساوث فلوريدا» يسمى «تشتوسو» أي أمضغ، به بطارية تقوم بدور الأمعاء حيث يحلل الغذاء يحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية. والغذاء الذي يتناوله الإنسان الآلي هو اللحوم لأن الخضروات ليست مغذية بالقدر نفسه !! . وهذا الروبوت غير مزود بحاسة التذوق يعنى لم يتمكن بعد من معرفة البشر حوله لالتهامهم !! وحالياً كبدائية يتغذى على السكر دون أن يخرج أى فضلات . وقريباً سيتم عمل إنسان آلي ليتغذى على الحشائش (إنسان آلي حمار!!).

الأخطبوط الآلي، المتطور

والذى ابتكره مجموعة من طلبة الدراسات العليا بكلية العلوم المعرفية والحسابية بجامعة ساكس بجنوب إنجلترا .. وهذا الأخطبوط طوله ٥٠سم فقط ويستطيع أن يتحرك ذاتياً بدون التحكم فيه من بعد وبدايته كانت عن طريق الطالب لينك جاكوبى الذى ابتكر برنامج لتطوير وسائل التحكم بالشبكة العصبية لعقل هذا الروبوت عن طريق (المحاكاة) وشارك معه صديقه «إيتمان هارفى»، حيث عمل مجموعة من الأبحاث الحسابية الجينية لتطوير هذه الشبكة العصبية لتحاكى التحكم العصبى فى العقول الحية الحقيقية وبالطبع بصورة مبسطة والجدير بالذكر أن هذا الآلى يشبه الكايوريا أكثر !!!

رقاقات المستقبل .. حيوية !!

حيث يكف العلماء حالياً على تصميم كمبيوتر متطور يعمل برقااقات حيوية .. وإذاما سألنا ما هى هذه الرقااقات الحيوية ؟ فنعرف أنها وحدات الذاكرة البالغة الضالّة والتي تزود بها الكمبيوترات الحديثة، ولكن تستبدل الترانزسترات المكونة لها، والمصنوعة من مادة السيلكون بجزئيات كيميائية عضوية أو بروتينات مصنعة بتقنية الهندسة الوراثية ومما يشجع الباحثون للإقدام على هذه الخطوة هو أن للرقاقة الحيوية فائدتين أساسيتين ، مقارنة بالأجهزة المستعملة فى الوقت الحاضر. الفائدة الأولى هى فى زيادة العناصر الحسابية والثانية .. إيجاد طراز جديد فى معاملة المعلومات المفيدة فى أعمال ذات مستوى عال مثل تمييز الأشكال . واقترح العلماء نوعين من الرقااقات الحيوية .. النوع الأول رقااقات حيوية رقمية ، تعمل فيها جزئيات كيميائية عضوية كأسلاك وكمفاتيح ثنائية، مقلدة بذلك عمل رقاقة السليكون ، وذلك بإيقاف سيل الإلكترونات أو العكس والنوع الثانى رقاقة حيوية كمية، تستعمل جزئيات بروتينية مثل الإنزيمات كعناصر حسابية، ولأن الإنزيم يملك تراكيب هندسية مختلفة ، فإن باستطاعته القيام بنوع جديد من الحسابات تناسب التكنولوجيا المتطورة.

كمبيوتر أذكى من أينشتاين:

حيث تنبأ خبير بريطاني بأن أجهزة الكمبيوتر ستصبح أذكى من الإنسان في المستقبل ، وبأن أطفال اليوم سيمتد بهم العمر لسنوات أطول مما يعيشه الإنسان الآن.

وقال الخبير: إن التطور التكنولوجي يتسارع بمعدل كبير، وإن أحلام اليوم ستصبح حقيقة غداً ، وأكبر مثال على ذلك أن الكمبيوتر سيكون أكثر ذكاء من الإنسان في سنة ٢٠١٥ م وقد تزيد درجة ذكائه ١٠٠٠ مرة على ذكاء العالم الشهير البرت أينشتاين وسوف تكون للكمبيوتر «شخصية» وقدرة على التفاعل مع الناس.

الكمبيوتر يتكلم!!

فهناك أبحاث مشجعة وتتطور سريعاً في مجال تطوير الكمبيوتر ليفهم ويتكلم وكما يقول «فيكتور زو» رئيس مجموعة نظم لغة الحديث أن التحكم الصوتي ضرورة ويتخيل «زو» وآخرون يعملون في نفس المجال ذلك اليوم الذي نستطيع أن نفعل فيه الكثير عند إيلاج تليفونك للاتصال بأي شخص أو جعله قادر على فهم الرسائل الإلكترونية e. mail كما تستطيع الآن أن تسأل من خلال الخدمات المقدمة من gtalk التابعة لـ Ceneralmagic بكاليفورنيا عن كم عدد الرسائل الإلكترونية التي لديك اليوم؟ أو يجيب عليك ويقول هل أقرؤها لك؟ وهناك برامج الترجمة الجديدة والمتطورة قد تسمح لنا بالحديث إلى شخص ما بلغة أجنبية بدون دراسة فأحد الأشخاص يتحدث إلى الكمبيوتر بالإنجليزية بينما يقوم البرنامج بترجمة الرسالة فوراً إلى اللغة اليابانية المكتوبة ويقرأها إلى المتحدث الياباني وفي خلال ٥ سنوات نستطيع أن نتحدث الفرنسية على التليفون في باريس بينما الشخص الآخر في بكين سوف يسمعك تتحدث بالصينية على مسؤولية رئيس شركتي (L.H)

الحاسبات، حلي وإكسسوارات (وموجة الجوسبة المتغلغلة)

هي حاسبات شخصية تم تصميمها بتكنولوجيا متطورة وغاية في التعقيد أضف إلى ذلك أن الشركات المصنعة لها تتبارى لتحسين صورة هذه الحاسبات

بما يتلاءم مع طبيعة إنسان هذا العصر الذى نعيش فيه والذى يبغى أن يشتري أحدث التكنولوجيا لراحته وأيضاً أكثرها أناقة ولفناً للانتباه . وهذه الحاسبات تقوم بوظائف أحدث من سابقتها والكثير منها بالإضافة لشكله الذى يعتقد البعض من مظهره البسيط مجرد إكسسوار - يقوم بكل وظائف الحاسبات الحالية ونجد حاسبات دقيقة على شكل ساعة يد أو تبدو كقطعة لتزيين الأحذية الرياضية بينما تقوم بدور هام للرياضى أثناء قيامه بالتدريب والمسابقات . وهناك حاسبات تأخذ شكل النظارات أو كحلى على الذراع .

وإذا ما فسرنا معنى عنوان الموضوع موجة الحوسبة المتغلغلة نجدها تشير إلى هذه الموجة التكنولوجية الجديدة، حيث يتم زراعة الحاسبات فى مناطق عميقة وغير تقليدية - قد تكون قلب ماكينة أو خلف أذن عالم - أو فى قلب مريض لتقوم بمهام متخصصة وعلى درجة عالية من الدقة والأهمية، ولا يتم رؤيتها أو التعامل معها بالطريقة العادية، لكونها تتغلغل فيما وراء التعامل المباشر مع الأشياء . الأجهزة السابق الإشارة إليها فى موضوعنا تدرج ضمن موجة الحوسبة المتغلغلة .

الروبوت .. صديق.

وهو صورة تعتبر بمثابة تدعيم وتأكيد على حديثنا من أن الإنسان الآلى فى تطور وتحديث مستمر ليدخل فى المستقبل كل بيت يساعد الأسرة فى أعمالها وصديق يستمع ويعطى المشورة فى زمن غابت فيه ... !! ومن يدرى فقد ينقلب الوضع ويصبح هو بمرور الوقت سيد البيت والأسرة هى خادمتة .



الباب الخامس

إلقاء الضوء على مكونات الخلية

ويشمل عدة فصول هي :

- ١- جولة في عالم الخلية.
- ٢- جولة في عالم الكروموسومات.
- ٣- جولة في عالم الدنا الوراثي.
- ٤- جولة في عالم الجينات.

مقدمة

مما أثار الانتباه تلك الضجة الهائلة التي تناقلتها الصحف ووسائل الإعلام المختلفة عن مشروع الجينوم وأنه يعد بحق ثورة جديدة في عالم الطب والصيدلة . وسيغير النظم الاجتماعية للشعوب .

وحتى لاتضيع الفرصة من بين أيدينا أسرعنا نتجول هنا وهناك نجمع الآراء والملاحظات ونتتبع بدايات المشروع وما وصل إليه وأهدافه وإيجابياته وسلبياته التي يتوقعها البعض وكل ما يتعلق به لايعوقها زمان ولا مكان حتي أعدت لناحصيلة نرضي بها فضول القارئ الكريم عن هذا المشروع . ولكن هناك مصطلحات كثيرة وموضوعات عديدة تضمنها المشروع منها الخلية البشرية، النواه، السلاسل الببتيدية والمحتوي الجينومي، الرنا والدنا الوراثي والكروموسوم، تكوين البروتينات والجينات لذا فسناًخذكم في البداية في جولة ممتعة نتعرض فيها لهذه الموضوعات في سلاسة وبساطة لنعي جيداً أهمية هذا المشروع وكيف أنه سيحدث ثورة حقيقية في مجالات عديدة .

ومن خلال جولة داخل عالم الخلية . نجد أن جسم الإنسان والحيوان والنباتات (الراقية) يتكون من مجموعة من الأجهزة مثل الجهاز الهضمي والتنفسي .. إلخ أساسها الخلية والتي أخذ المعات من العلماء علي عاتقهم رحلة الكشف عن أسرارها منذ سنوات عديدة مضت ﴿وَلِي أَنفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ﴾ (٢٦) (الذاريات) نذكر من هؤلاء العلماء:

١- روبرت هوك (Robert Hook ١٦٣٥ - ١٧٠٣)

الذي كشف عن وحدة بناء الكائن الحي وهي الخلية وأول من أطلق اسم خلية Cell بعد فحصه لقطعة من الفلين بمجهر بسيط يستخدمه ووصف قطعة الفلين بأنها تتكون من أوعية خالية أو حجرات مجوفة Hollow chambers محاطة بجدار محدد تشبه خلية النحل وأطلق عليها اسم الخلايا Cells .

٢- وفي عام ١٨٣٩ تم وضع نظرية الخلية Celltheory علي يد العالمين شيلدن وشوان .

الفصل الأول

جولة داخل عالم الخلية

تقسيم أنواع الخلايا المكونة للكائنات

الحية بحسب وجود النواة

١. خلايا حقيقية النواة True Nucleus or Eucaryotes.

حيث يوجد غشاء محدد يفصل النواة عن بقية محتويات الخلية وهو يوجد غالباً في معظم الكائنات الحية ومنها الإنسان والنباتات الزهرية . إلخ.

٢. خلايا أولية النواة Procaryotes or Before Nucleus

فتوجد المادة النووية ولكن ليس في تنظيم تركيبها معتاد حيث لا يوجد غشاء محدد يحيط بالنواة مثل البكتريا والطحالب الخضراء المزرقة وكرات الدم الحمراء (وعلي أساسها تنقسم الكائنات الحية) .

نعود لاستكمال الغوص في عالم الخلية ومعرفة بعضاً من تركيبها ..
نبذة عن تركيب الخلية ومكوناتها:

حيث يتراوح رصيدنا من خلايا الجسم نحو ١٠٠ تريليون خلية (١٠٠ ألف مليار) موزعة بـ ٣٠٠ شكل مختلف هي متوسط عدد الخلايا في جسم الإنسان البالغ ويسبح داخل هذه الخلية مادة سيتوبلازمية تحوي العديد من العضيات الصغيرة والهامة منها علي سبيل المثال الميتوكوندريا - جهاز جولجي - البلاستيدات الخضراء (في النبات الأخضر) - الليسوسومات - الجسم المركزي .. إلخ ولكل منها دور هام في استمرار الحياة والعمل بالخلية وبالتالي للكائن الحي.

أنواع الخلايا بجسم الكائن الحي

خلايا الكائن الحي نوعين:

أ. خلايا جسدية Somatic Cells

تتكون معظم أعضاء جسم الكائن الحي من هذه الخلايا وهي المسئولة عن شكل الكائن الحي ومظهره .

ب - خلايا تناسلية Germ Cells

وهي توجد بالأعضاء التناسلية ومسئولة عن تكاثر الكائن الحي وانتقال الصفات الوراثية من الآباء والأبناء وتحوي نصف المادة الوراثية الموجودة بالخلية الجسدية والخلايا التناسلية في الحيوان هي :

البويضات في الإناث، الحيوانات المنوية في الذكور .

وفي النباتات الزهرية الراقية:-

البويضات في النبات المؤنث، حبوب اللقاح في النبات المذكر.

ج - خلايا من نوع آخر بالحيوان والإنسان : فمن المعروف أن خلايا كل نسيج بعضو الإنسان هي خلايا متخصصة لاتعطي إلا نفس خلايا النسيج عند تجددتها بنفس الشكل والوظيفة . لكن هناك خلايا لديها القدرة عل الانقسام والتكاثر لتعطي خلايا العضو.

وتسمى الخلايا الأم Stem Cells تم اكتشافها حديثاً وهي توجد كامنة بالعضو ليظهر دورها في الوقت المناسب والمحاولات الحديثة للاستفادة منها وتتميز بأنها تظهر كخلايا غير متخصصة .

حتى الخلايا العصبية وجد العلماء خلايا يمكن أن تتجدد بها في أماكن محددة بالمخ مما يفتح المجال للاستفادة منها .

د - وخلايا الجنين في بداية التكون: في مرحلة البلاستيولا أي منذ إخصاب البويضة وحتى أول أسبوع من بداية الحمل وتكون الجنين تكون خلايا أمية جنينية غير متميزة وغير متخصصة يمكن الاستفادة منها وتحويلها لتنتج أي خلايا مطلوبة وهي محل المحاولات والتجارب التي يجريها العلماء الآن وبخاصة في مجال زراعة ونقل الأعضاء البشرية للمرضي .

أنواع الانقسام بالخلايا الحية

يوجد ٣ أنواع من الانقسامات:

١- الانقسام المباشر : في الكائنات الدنيا (بسيطة التركيب)

ب - الانقسام الاختزالي (المبوزي) :

يحدث بالخلايا التناسلية في الكائنات الحية الراقية وعدد من الكائنات الدنيا

حيث تتكون البويضات وحبوب اللقاح في النبات أو البويضات والحيوانات المنوية في الحيوان وتحوي في النهاية نصف المادة الوراثية بالخلية الأم.
ج - الانقسام الميتوزي (غير المباشر)

Somatic Cell division (Mitosis)

ويحدث بتكاثر الخلية لتعطي اثنين والاثان تعطي أربع وهكذا .
أي لزيادة عدد الخلايا في الجنين أو بعد تكون الكائن الحي وأثناء البلوغ عند تعويض الخلايا لما يتلف منها ولترميم الأنسجة .

النواة Nucleus

هي المركز الرئيسي المتحكم في الخلية فهي المسؤولة عن كل صفات الكائن الحي وتحددها وعن مظهره الخارجي وشكله ومواصفاته الخاصة . لون عينيه - حجم أنفه - طوله - لون بشرته .. الخ . فالنواة هي التي تحدد :

- ١- طبيعة ونوع الخلية .
- ٢- وظائف الخلية وتدخل هذه الوظائف في وظائف الجسم ككل .
- ٣- إنقسام الخلية وتكاثرها .
- ٤- حمل الصفات الوراثية والتي يرثها الإنسان من والديه وتنتقل عبر الأجيال منذ أبو البشرية سيدنا آدم وأما حواء .
- ٥- يوجد بالنواة الخطة المستقبلية للخلية فهي التي تحدد ما سيحدث للخلية .
وبالتالي وظائفها وأثر هذه الوظائف علي وظائف الجسم .
والنواة مسؤولة عن وظائف أخرى عديدة والسبب هو في المادة الوراثية ، التي توجد بداخل النواة . ويبرز دورها في تكوين الجنين . فنجد أنه أثناء تكون الجنين وبعد تمايز خلاياه أن خلايا مثل خلايا الرئة لاتعطي الا رئة وخلايا المعدة لاتعطي الا المعدة وخلايا الجهاز العصبي لاتعطي إلا خلايا عصبية ويرجع السبب أيضاً والسري إلي هذه المادة الوراثية المتحكمة بالخلايا فرغم أن هذه المادة الوراثية في كل الخلايا واحدة إلا أنها أثناء تواجدها بالرئتين ينشط من المادة الوراثية الجزء الخاص بتكوين وأعمال الرئتين ويقية المادة الوراثية يحدث لها كمون والمادة الوراثية بالخلايا العصبية ينشط منها الجزء الخاص

بتكوين الخلايا العصبية وأعمالها وباقي المادة الوراثية تكمن.

فهى العقل المدبر الذى يدير الخلية وهى حاكم الخلية ويوجد مادة وراثية فى عضيات معينة بالسيتوبلازم مثل السبجيات، الميتوكوندريا، البلاستيدات الخضراء تحوى مادة وراثية وبدونهما تموت الخلية وسيكون لنا مع المادة الوراثية بالميتوكوندريا لقاء.

جولة مع عضى الميتوكوندريا (السبجيات)

توجد عضيات الميتوكوندريا بسيتوبلازم الخلايا الجسدية والجنسية وهى مسئولة عن إنتاج الطاقة وتحوى مادة وراثية ومن أحدث الدراسات والأبحاث عن عضى الميتوكوندريا Mitochondria أن المادة الوراثية (الدنا DNA) الخاص بالميتوكوندريا والموجود بعضيات الميتوكوندريا للأبناء يتوارثه من بويضة الأم فقط وليس من الأب ويؤكد هذه المعلومة التجارب الآتية:

أ- حيث يذكر J سانت جون المختص ببيولوجيا التوالد فى جامعة برمنجهام إلى أن الحيوان المنوي (الطفة) قد تمتلك من ٥٠ - ١٠٠ ميتوكوندريا مقارنة بـ ١٠٠ ألف ميتوكوندريا موجوده فى البويضة وبناقسام البويضة المخصبة يتضائل عدد الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي.

ب- استخدم فريق علمي من مركز أوريجون الإقليمي لبحوث الرئيسيات فى بيفرتون بقيادة [أ. سوتوفسكي و G شاتن] دالة من اليوبيكوتين ubiquitin وهو بروتين تستخدمه جميع الخلايا فى الجسم لوسم البروتينات الأخرى كي تهدمها وليعاد إستعمال مادتها وأجريت الفريق العلمى أحد الأضداد antibody ليرتبط هذا البروتين (اليوبيكوتين) ومن خلال ملاحظاتهم الدقيقة وتبعهم لهذا البروتين اكتشف الفريق العلمى أن الميتوكوندريات فى (الطفة المخصبة) أضاءت معلنة قيام اليوبيكوتين بوسم العضيات (الميتوكوندريا) الآتية من الحيوان المنوي داخل الزيجوت المتكون حديثاً. [بعد إخصاب البويضة بالحيوان المنوي مباشرة] بينما لم ينال هذا الوسم من الميتوكوندريا الآتية من بويضة الأم.

وبناءً عليه:

١- تمكن العلماء من تفسير سبب الاختفاء والذي كان مجهولاً بخصوص مصير الميتوكوندريا التي تأتي من الحيوان المنوي للأب والذي يخترق البويضة حاملاً معه الميتوكوندريا الخاصة به مرزومة. وذلك بعد تكون البويضة المخصبة (الجنين) بوقت قصير وأنه يتم تخريب وهدم هذه الميتوكوندريا.

٢- أن هدم هذه الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي كانت نتيجة تعرف البويضة المخصبة علي تلك العلامة المميزة السابق شرحها والتي تكون بمثابة إشارة متفق عليها للهدم.

٣- ومعروف أن ميتوكوندريا الحيوان المنوي يُكوِّد نحو ١٣ بروتين ضرورية لقيام الميتوكوندريا بوظائفها وهو يتعرض لطفرات وانشطابات عديدة، ولما كانت الطفرات في دنا الميتوكوندريات تتسبب بعدد من الأمراض. فإن (D J كومينز) من جامعة مورديك بأستراليا يقول «إنه يصبح من المعقول أن تباشر البويضة المخصبة وظيفتها وهي تحوي أفضل الميتوكوندريات وأن تتخلص من الميتوكوندريات المتضررة.

ولازالت الأبحاث والدراسات مستمرة لتمدنا بالمزيد والمزيد عن سبب اختفاء الميتوكوندريا القادمة من الحيوان المنوي للأب.

ونستنتج أهمية أخري لعضي الميتوكوندريا الآن في مجال الاستنساخ الجسدي والجنسي والبحث عن الأصول الوراثية والأنساب والهجرات البشرية ونذكر في مجال الاستنساخ أن الاستنساخ ليس ١٠٠٪ لصاحب الخلية الجسدية لنقل النواة المطلوب استنساخ ما بها إلي بويضة منزوعة النواة ولكن بها ستيوبلازم يحوي ميتوكوندريا بها مادة وراثية تشارك في تكوين الفرد الجديد ومع جولاتنا القادمة سنوضح الأمر بإذن الله.

جولة مع المادة الوراثية

إن دراسة المادة الوراثية هي دائماً مجال الاهتمام من قبل الباحثين والعلماء علي مر الزمن وكلما تطورت الأدوات والأجهزة ساعدت علي كشف المزيد من أسرار هذه المادة الوراثية.

في البداية سنحلق في سماء المادة الوراثية الموجودة بالخلايا التناسلية والتي

باتحادها (بويضة مع حيوان منوي) يتكون جنين من خلية واحدة فكيف إذا
سيتمكن من أن يصبح بجسمه ملايين الخلايا بالأعضاء والأجهزة المختلفة !!؟
السري يمكن في قيام خلية الجنين المتكونة بعملية انقسام نشيطة ومستمرة وفي
النبات نجد أن الأنسجة الإنشائية أو الميرستيمية تظل خلاياها دائمة الانقسام
طوال الحياة لتكون جسم النبات وفي الحيوان نجد خلايا الجنين لها القدرة علي
الانقسام طوال الحياة أثناء نمو الجنين حتي يكتمل ثم تتوقف بعدما يكتمل ونجد
أن نمو الكائن الحي فيما بعد ما هو إلا نتيجة استطالة الخلايا البالغة والذي
يستمر في الانقسام هو خلايا أجزاء معينة من الجسم مثل الجلد عندما يحدث
جرح وتجدد خلايا بشرة الجلد.



الفصل الثاني

جولة في عالم الكروموسومات.

ومن أبرز الأحداث والجهود المبذولة لاكتشاف الكروموسومات نذكر خمس أحداث هي :

١- سنة ١٩٠٢ تم اكتشاف أن الكروموسومات الموجودة بالخلايا الحية توجد علي هيئة أزواج ويحتمل أنها تحمل الصفات الوراثية.

٢- سنة ١٨٧١ م نجد عالم الفيزياء السويسري فريدريك ميتشر الذي أعلن عن تمكنه من فصل النواة عن السيتوبلازم من خلايا صديدية وخلايا من سمك السلمون وأنه استطاع أن يستخلص من هذه النوي مادة حمضية هي (النيوكلين Nuclein) وأوضح أنها تحتوي علي كمية كبيرة من الفوسفور .

٣- سنة ١٨٨٨ م تم استخدام اسم كروموسوم لأول مرة بواسطة العالم «والدير» للدلالة علي مكونات الأنوية . وهو تركيب نووي لوجوده داخل النواة وله صفات محددة ويستطيع التكاثر الذاتي مع احتفاظه بخواصه المورفولوجية والفسولوجية خلال مروره في أطوار الإنقسام الخلوية وهو الأداة الرئيسية لحمل الجينات :

٤- لم يعرف عدد كروموسومات الإنسان إلا عام ١٩٥٦ م عندما نشر جو-

هين - تيو Joe - Hin - Tjio وألبيرت ليفان A. Ievan نتائجهما التي أكدت أن العدد الصحيح للكروموسومات هو ٤٦ كروموسوم موجودة علي شكل ٢٣ زوج .

٥- ومن بعض التجارب علي الغدة التيموسية لأحد العجول تمكن العالم ميرسي وزميله سنة ١٩٦١ م من توضيح مكونات المادة الكروموسومية وبأنها تتكون من جزئين :

أ- الجزء الأساسي حوالي (٩٠%) ، ٤٥% منه علي هيئة مادة الدنا الوراثية و٥٥% بروتين من نوع الهستون وترجع أهمية هذا البروتين بأنه يحيط بالمادة الوراثية (الدنا) ويساعدها في التحكم في أداء وظيفتها .

ب - الجزء الضئيل من مادة الكروموسوم (١٠٪) به نسبة من المادة الوراثية (الدنا الوراثي) ونسبة من المادة الوراثية (الرنا الوراثي) ونسبة عالية من البروتين الثقيل .

ويتوزع علي الكروموسومات في الخلية البشرية الجينات (ويسمي الكروموسوم بحامل الجينات) وتبدو كحبات العقد. وإذا تم فرد الحمض النووي الديوكسي ريبوز الموجود بكل كروموسوم داخل الخلية (المادة الوراثية) والتي تسمى (الدنا الوراثي) سيصل طوله إلي ٦ أقدام.

ونجمل تركيب الكروموسوم بأنه يتركب من الدنا الوراثي، الرنا الوراثي وبيروتينات الهستون، مواد دهنية Lipids يتكون كل كروموسوم من جزئين متماثلين يسمي كل واحد. بالكروماتيد Chromatide وهما منفصلان عن بعضهما ويتصلان في منطقة توجد بينهما تسمى السنترومير.

عدد الكروموسومات

وتسمي أيضاً الصبغيات

أ - في الخلية الجسدية .

ب - في الخلية الجنسية .

أ - في الخلية الجسدية :

١ - هو عدد ثابت لكل كائن من الكائنات الحية يميزه عن غيره ويكون أيضاً عدد الكروموسومات بنواة الخلية ثابت لل نوع ويسمي العدد الجسدي أو الثنائي Diploidno

٢ - في حالة الإنسان نجد أن عدد الكروموسومات الكلي هو ٤٦ كروموسوم منهم ٤٤ كروموسوم ذاتي (أوتوسوم) و٢ كروموسوم جنسي والكروموسومات الجنسية نوعان أحدهما مؤنث (س) (X) والآخر مذكر (ص) (Y) وإذا كان أنثي فإن الكروموسومات بنواة الخلية هي (٤٤ كروموسوم ذاتي + XX) .

وإذا كان ذكر فإن الكروموسومات بنواة الخلية هي (٤٤ كروموسوم ذاتي + YX) . وتوجد الكروموسومات في الخلايا الجسدية علي هيئة أزواج متشابهة تعرف بـ Homo logous Chr. وكل زوج كروموسومات متشابه في جميع مكوناته من التركيب والحجم وهي تسمي أيضاً الكروموسومات الذاتية .

ب. في الخلايا الجنسية (الجاميطات)

وهي تشمل البويضات في الأنثى ، الحيوانات المنوية في الذكر وحبوب اللقاح في عضو التذكير (الطلع) بزهور النباتات. وبالخلايا التناسلية تحوي الجاميطات أو الأمشاج نصف عدد الكروموسومات ويسمى العدد الأساسي Basicno وذلك نتيجة حدوث إنقسام اختزالي بالخلايا الأم التناسلية فتتكون الجاميطات وبها نصف عدد الصبغيات (الكروموسومات) .

ويرمز له بالرمز (n) فإذا كان الجاميط بويضة نجد الكروموسومات هي (2n) كروموسوم ذاتي (X+) (بويضة أنثى الإنسان) .

(فالجاميط يحوي كروموسوم جنسي واحد) وجميعها مثل بعضها - (كل البويضات) وتسمى Homogametic وذلك لأن الكروموسومات الجنسية بالأنثى XX في الخلية الأم .

بينما الذكر يحوي تركيبه نوعان من الكروموسومات الجنسية (Y,X) لذا فنصف عدد الحيوانات المنوية نجد كل منها به (2n) كروموسوم ذاتي (X +) والنصف الآخر من الحيوانات المنوية نجد كل منها به (2n) كروموسوم ذاتي (Y+).

وتسمى متباينة الجاميطات Heterogametic

وتسمى هذه الأمشاج (أحادية المجموعة الصبغية (Haploid no)

- وبالتقاء جاميط مؤنث (بويضة) يحوي الكروموسوم الجنسي (X) مع جاميط مذكر (حيوان منوي) يحوي الكروموسوم الجنسي (X) يكتمل العدد بخلية الجنين ويكون الناتج أنثى .. وبالتقاء جاميط مذكر به الكروموسوم الجنسي (Y) مع جاميط مؤنث به الكروموسوم الجنسي (X) يكتمل العدد بخلية الجنين ويكون ذكر.

.. الذكر هو الذي يحدد جنس المولود وإن كان ... لطبيعة السائل المهبلية بالأنثى وإفرازات البويضة دور كبير في جذب نوعية من الحيوانات المنوية دون أخرى .. (هذا ما تؤكدته الدراسات الحديثة)

ولن تتسى التيلومير

حيث اكتشف مجموعة من العلماء من جامعة ماك ماستر في انجلترا أجزاء معينة تم تحديدها تقع علي نهايات الكروموسومات مسئولة عن تحديد عمر الخلية وعدد إنقساماتها !!! وتعتبر بمثابة ساعة تحدد عمر الخلية ولذلك تسمى التيلومير. وتم معرفة تركيبها وخصائصها وبأنها يوجد عليها شفرة من نوع خاص تسمى الشفرة الوراثية وهذه الشفرة مكررة بطريقة معينة عدة مرات وكلما انقسمت الخلية فقد جزء من طول التيلومير وبالتالي قصر التيلومير أي قصر جزء من الكروموسوم وفي كل مرة يفقد من (٥ - ٢٠) من هذا التتابع. والعدد الباقي يحدد الباقي من عمر الخلية وما بقي لها من فرصة لتستمر وتعيش وبالوصول إلي حد معين من الطول يتوقف إنقسام الخلية والكروموسوم وتبدأ الخلية الدخول في مرحلة أعراض الشيخوخة وعمليات الهدم بالخلية و.. الوفاة وهذا ما حدث مع النعجة دوللي التي تم استنساخها حيث شاخت قبل الأوان لأن خليةها التي جاءت منها هي خلية ضرع ليست جديدة بل من نعجة كبيرة وفقدت خلايا النعجة الأم الكثير من طول هذا التيلومير وما بقي من طول إستكملته دوللي عندما تكونت وبعدها نفذ بدأت اعراض الشيخوخة تظهر عليها قبل الأوان وكأن ماتم فقده من طول التيلومير من خلية ضرع الأم قد حسب من عمر دوللي وسيكون لنا معها وقفة أثناء جولتنا في عالم الاستنساخ الجسدي. و بهذا التيلومير العجيب يوجد انزيم خاص به يسمى إنزيم التيلوميريز وهذا الإنزيم يوجد نشيط فقط في كرات الدم البيضاء والخلايا السرطانية وكلما قصر طول التيلومير عمل هذا الإنزيم علي استعاضة وتكوين الطول مرة أخرى فلا يقصر ولا تتعرض الخلية للموت وأعراض الشيخوخة وتظل متجددة منقسمة وهو سر من أسرار استمرار الخلايا السرطانية في الانقسام النشط وعدم وفاتها وموتها.

الوراثة الخلوية Cytogenetics

هي فرع من فروع علم البيولوجيا نشأ نتيجة الدراسات المستفيضة في علمي الخلية والوراثة وهو يختص بدراسة العلاقات بينهما وبالتالي فيهتم بدراسة أي

تغيير يطرأ في الكروموسومات. ومنها تم معرفتنا بالكثير عن الشذوذ الكروموسومي والطفرة ويرجع سبب الطفرات أن يكون إما من البيئة أو لخلل في أثناء الانقسام الخلوي.

١- السبب البيئي:

أ - إما متعمد: لهدف مصلحة الكائن الحي، ومصلحة الإنسان ليستفيد من النبات مثلاً كما سنعرف في مزارع الأنسجة وتدخل الهندسة الوراثية .

ب - أو غير متعمد : ويحدث طبيعياً وقد يضر بالكائن الحي أو يؤدي لظهور صفة جديدة مفيدة .

٢- الخلل في أثناء الانقسام الخلوي:

يمكن للكروموسومان أثناء الانقسام الخلوي أن يتبادلا بعض من أجزاءهم بما يسمى (العبور) فيؤدي لظهور صفات جديدة عند انتقالها للأبناء. وهناك أبحاث يعكف عليها العلماء علي دراستها علي مستوي الجزيء .

فكل حرف عبارة عن جزيء أو مجموعة ذرات وعلي سبيل المثال يحدث مرض السرطان لأن ذرة واحدة تحركت بطريقة خطأ ونظراً لأن الجزيء يتحرك بسرعة كبيرة جداً، فقد تمكن العلماء من متابعته من خلال كاميرا الفيمتوثانية وتم حصر الأمراض الناجمة عن اختلال الكروموسومات وتبلغ حالياً ألف مرض وتشخيص الاختلال الكروموزمي في الشكل والعدد. وخاصة بعد اكتشاف طرق التحزيم الحديثة لصبغة الكروموزومات.

مثال تشوه الكروموسومات

ومن أشهرها هي نقص جزء صغير من الكروموزوم رقم (٤) ويظهر في الذراع القصير وينتج عنه مرض «وولف هيرشهورن» وهو نوع من التخلف العقلي تصاحبه تشوهات بالجسم. وقد تكون الأجزاء الناقصة من الكروموزومات متناهية في الصغر بحيث لا يمكن الكشف عنها بالفحص الميكروسكوبي، ولكن بدراسة الحمض النووي لهذه الأجزاء ومنها أيضاً مرض «متلازمة ويليامز» وتظهر أعراضه علي شكل ضعف بسيط في القدرات العقلية والذهنية ومستوي استيعاب الطفل وذكائه وانخفاض الأداء الفكري والإدراك الكامل.



الفصل الثالث

جولة مع الدنا الوراثي

وهناك كثير من الأبحاث والدراسات بذلها العلماء لكشف أسرار المادة الوراثية ومنهم : الباحثة روزلايند فرانكلين ولدت سنة ١٩٢٠ وتمكنت من استخدام حيود الأشعة السينية لتحصل علي صورة للمادة الوراثية ومنها استفاد العالمان : جيمس واطسون James Dewey Watson

فرانسيس كريك Francis. Harry Compton Crick

الليذان حصلوا علي جائزة نوبل للطب والفسولوجيا في عام ١٩٦٢ بعد أن نجحوا في تصميم شكل الشريط اللولبي الدنا عام ١٩٥٣ وحددا التركيب الفراغي للحمض النووي وثبت نجاحه في تفسير تضاعف وعمل الجينات وفي غيرها من التجارب ومشارك لهما موريس هويج فردريك ويليكز Maurice Hugh Frederick . وهو عالم بريطاني في الفيزيكا الحيوية أكد بتجاربه نفس ما توصل إليه العالمان السابقان فكانت ثورة الدنا الوراثي .
ويضاف لهذه الثورة ذلك الاكتشاف :

ففي سنة ١٩٧٩ اكتشف اليكساندرا ريتش جزئ دنا - Za (z-DNA) أي جزئ دنا الذي يتجه جهة اليسار يعني علي هيئة حلزون يساري . وكان هذا الاكتشاف هو بالإضافة للدنا اليميني المعتاد والمعروف باسم (B- DNA) والذي اكتشفه واطسون وكريك عام ١٩٥٣ ويمثل كلا النوعين اليميني واليساري جهاز إرسال واستقبال للخلية الحية .

وإذا ما استعرضنا بعض التفاصيل الخاصة بالمادة الوراثية (الدنا الوراثي) فسندجد أنها تمت بناء علي اكتشافات الدنا الوراثي والدراسات والأبحاث المتعلقة به . وقام وظهر العلم الجديد من فروع البيولوجيا وهو :

الوراثة الجزيئية Molecular Genetics

وهو يختص بدراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمادة الوراثية وكيفية

عمل الجينات وأصبحت لغة الأنزيمات والبروتينات والتفاعلات الكيميائية بالخلايا هي المستعملة في علم الوراثة الحديث .
ولنستكمل الموضوع عن شريط الدنا :

فهو عبارة عن جزيء الدنا وهو مخزن رئيسي للمعلومات الوراثية حيث تكمن به العوامل الوراثية (الجينات) المستولة عن جميع صفات الكائن الحي وكلمة دنا هي كلمة بالعربي منقولة من (D.N.A) و (D.N.A) هي الأحرف الإنجليزية الأولى من Deoxyribo nucleic acid أي الحمض النووي الديوكسي ريبوز (منقوص الأكسجين) وهو جزيء داخل نواة خلايا جميع الكائنات الحية وبالتالي فمنه تتكون الكائنات الحية علي الأرض ابتداء من الأميبيا - نبات - حيوان - إلخ .

وباعتبار أن كل الكائنات الحية تتكون منه باستثناء بعض الكائنات التي تتكون من حمض آخر يسمى RNA الرنا الوراثي ، فإن وحدة المادة الوراثية يدل علي وحدة الخالق ﴿صَنَّ اللَّهُ الَّذِي أَنْقَلَ كُلَّ شَيْءٍ...﴾ (النمل: ٨٨)

تركيب الدنا الوراثي

يشكل الحمض النووي من ٩٠ - ٩٥ ٪ من تكوين مادة الكروموسوم والباقي من مادة RNA وهستونات ولاهستونات وجزيء الدنا الوراثي (لولب مزدوج) Double Helix ويتركب الدنا من وحدات صغيرة تسمى النيوكليوتيدات وكل نيوكليوتيد (nucleotide) تتركب من ٣ مركبات كيميائية رئيسية مرتبطة مع بعضها . وهي: جزيء قاعدة نيتروجينية، جزيء سكر خماسي يحتوي علي خمس ذرات كربون (ديوكسي زيبوز) ، وجزيء جامض فوسفوريك .

وهذه القاعدة النيتروجينية تنقسم لنوعين رئيسيين هما :

- ١- قاعدة بيورين ومنها (أدينين A ، جوانين G) . (Adenine-Guanine)
- ٢- قاعدة بيريميدين ومنها (ثيامين T ، سيتوزين C) (Thymine- Cytosine)
- ٣- فلدينا ٤ قواعد نيتروجينية مختلفة . ويطلق عليها قواعد نيتروجينية لأنه يدخل في تركيبها أساساً النيتروجين .

وكل قاعدة من هذه القواعد النيتروجينية ترتبط بسكر ديوكس ريبوز

ومجموعة أورثوفوسفات مكونة نيوكليوتيدة وجزء الدنا عبارة عن شريط حلزوني يتركب من سلسلة مزدوجة من شريطين متكاملين يلتفان حول بعضهما داخلياً ليكونا شكل الحلزون المزدوج وتمثله بسلم خشبي قائمته الخشبيتان هما الشريطان المكونين من جزئيات السكر والفوسفات ودرجات السلم هي القواعد النيتروجينية وهذه القواعد النيتروجينية ترتبط مع بعضها علي هيئة أزواج الأدينين - الثيامين ، الجوانين - السيتوزين بروابط هيدروجينية.

ويلتوي الشكل الحلزوني حول نفسه كل ١٠ لفات وقد يصل عدد جزئيات الداي أوكس ريبونيوكليوتيدات في الشريط الواحد من DNA إلي ٤٠ مليون والمسافة بين شريطي جزئي الدنا ثابتة وهما مكملان لبعضهما وخطب الدنا ذا شكل عنكبوتي وعرضه ٢٠ إنجستروم ،والإنجستروم = ١ من عشرة بلايين من المتر، وهو بذلك مهيبء لحمل أكبر قدر من المعلومات الوراثية والقواعد النيتروجينية مرتبة ترتيب خاص تبدأ بالأدينين ثم الجوانين والثيامين وتنتهي بالسيتوزين (AGTC) ويتكرر (٢,٣ بليون مرة) في كل خلية بنفس الترتيب وهذا يعني أننا لو كتبنا هذا التكرار الموجود في الخلية الواحدة لاحتجنا لنحو ٣٩٠ ألف صفحة فلو سكب والحمض النووي يتشابه تركيبه تماماً في كل البشر بنسبة ٩٩,٩٪ والإختلاف في نسبة ٠,١٪ هو الذي يعطي بصمة جينية خاصة لكل إنسان.

إلا أن الترتيب المحدد للحروف G,C,T,A في غاية الأهمية فهذا الترتيب يحدد جميع أوجه التنوع الحيوي ففيه تكمن الشفرة الوراثية (Geneticcode) وهذا الترتيب هو الذي يحدد كون هذا الكائن الحي إنسان أو ينتمي إلي نوع حي آخر.

وشريط الدنا الوراثي يوجد علي شكل لولب مزدوج يلتف حول نفسه مائة ألف مرة ليتواءم طوله مع التجويف النووي للخلية- ولو تصورنا أننا فتحنا الدواة وقمنا بشد دناه فسوف يبلغ طوله مترين ..

والجدير بالذكر أن الشريط الوراثي لا يقاس بالمتر ولكنه يقاس بالكيلوبيز وإختصارها الإنجليزي. (KB) (Kilo Base)

وكل كروموسوم يحتوي علي مائة ألف كيلو بيز وكل كيلو بيز به ١٠٠٠ قاعدة.

تركيب الرنا الوراثي

وهناك حمض نووي آخر موجود بالخلية يسمى الحمض النووي الريبوسي (Ribonucleic acid (RNA) وذرات السكر به تحتوي علي ٥ ذرات كربون.

أمثلة توضح أول إنقسام للمادة الوراثية بالبويضة المخصبة بالحيوان الدنا الوراثي للفترة يبدأ عمله بعد أول إنقسام بينما في الإنسان فبعد الانقسام الثاني - وفي الماشية بعد أن تنقسم البويضة من ٣- ٤ مرات بعدها يبدأ الدنا الوراثي للماشية في الإنقسام .

•. نلاحظ من خلال هذه الزاوية أن الفترة تصبح هي الأقرب للإنسان وليس الماشية.

وبملاحظة شكل الدنا الوراثي فإننا نجد أن كل وصلة بالعرض تتكون من جزيء بيورين وإلي جواره جزيء بيريميدين ومثال ذلك.

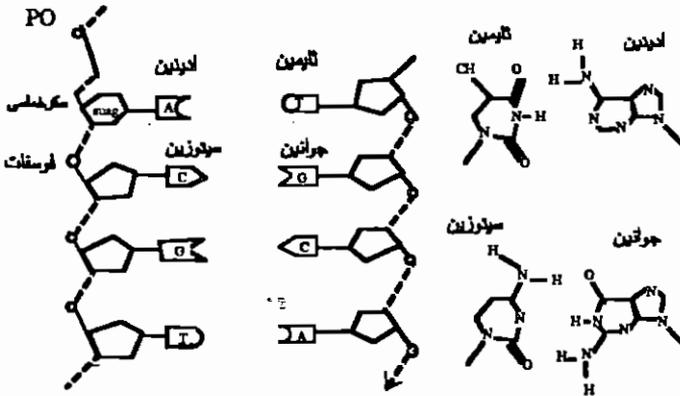
أدينين T - A ثيمين

جوانين C - G سيتوزين.

ونلاحظ أن تتابع القواعد النيتروجينية في أحد الشريطين مخالف لنظام تتابع القواعد النيتروجينية في الشريط الأخر ومكمل.

مثال :

عندما يكون التتابع علي أحد الشريطين هو ث ث ث أ ج س س ث أ فسيكون التتابع علي الشريط المكمل له هو أ أ ث س ج ج أ ث .



التركيب الجزيئي لـ DNA ، أ ، الازدواج بين القواعد النيتروجينية بواسطة روابط هيدروجينية A- G-C ، T (ب) الازدواج بين القواعد المتكاملة في شريطي الديوكسيريبونات المكونين للجزيء •

ومنذ لحظة الإخصاب للبويضة وتكون الجنين البشري وحتى موت الإنسان تظل معظم خلايا جسمنا في حالة إنقسام وتجدد - (باستثناء بعض الخلايا مثل الخلايا العصبية) . ومع هذا الإنقسام ينسخ الحمض النووي من نفسه صورة طبق الأصل .

أسفين .. خطأ غير مقصود !!

من جولتنا البسيطة عرفنا تناسخ DNA وللعلم فإنه يوجد جيش كبير من الإنزيمات التي تعمل في صمت لإتمام العملية وجعلها علي الوجه الأكمل ولنجاح هذه العملية . لكن وآه من لكن قد تحدث بعض الأخطاء .. رغم أنها قليلة لكنها هنا قاتلة حيث يمكن أن تستبدل نيوكليوتيدة ويحل محلها واحدة أخرى غير مفروض تواجدها وبدلاً من أن يكون ترتيب القواعد CTGAA يكون CTGAA .

ومن مراقبة ماحدث سنجد أن قاعدة ثايمين أحلت محل قاعدة سيتوسين لقد حدث هذا الخطأ غير المقصود في منطقة محتوية علي الجين علي شريط الدنا الوراثي ويسمي هذا التغيير الذي حدث بالطفرة الوراثية وأصبح هذا الجين طافر ولنفرض أن هذا الدنا الوراثي يوجد في نواة الخلايا الجنسية (البويضة أو الحيوان المنوي) وبالتالي فعند تلقيح بويضة حدث بمحتواها الوراثي ما حدث مع حيوان منوي سليم أو العكس فيكون دنا الحيوان المنوي به الطفرة ، والبويضة محتواها الجينومي سليم فإن الناتج هو جنين محتواه الجينومي به هذه الطفرة . والاحتمال الأبعد هو أن يكون الجين الطافر متواجد في البويضة والحيوان المنوي ومن خلال خلية الجنين التي تنقسم وتتكاثر لتعطي كائن حي متكامل فإن كل خلايا الجنين ستحوي الجين الطافر . عند هذا الحد نتوقع أمرين إما أن يكون هذا الجين الطافر والذي يوجد بكل خلايا جسم الطفل من نسبة الجينات العاملة أو من الجينات الكامنة التي لا تظهر صفاتها .

والحالة الأخيرة لن نخاف من ضررها علي الطفل الوارث للجين الطافر ولكن قد يظهر أثرها في الأجيال القادمة حيث يصبح الجين الكامن من الجينات العاملة في الأجيال القادمة .

نتناول الاحتمال الأول وهو أن يكون الجين الطافر في نسبة الجينات العاملة وسنجد احتمالات أخرى في انتظارنا وهي أن هذا الجين الطافر قد يكون التغيير الذي حدث به جعله يفشل في تكوين البروتين وغير نشط إذن سنركز علي الجين السليم المقابل له في نفس الموقع علي الكروموسوم المقابل والذي سيظهر الصفة بدلاً منه . أو أن هذا الجين الطافر سيؤدي إلي ظهور صفة غير متوقعة لم تكن لدى الوالدين . وقد تكون صفة مرغوبة ومستحبة أو قد يظهر أثر مدمر كأن يكون مرض وراثي نادر يضر بصاحبه ويفتك به ولعلنا لانسي أن معظم الأورام السرطانية ومنها سرطان الثدي هي بسبب وراثه جين حدثت له طفرة فأدي إلي ظهور الورم (BRCA2, BRCA1) وهذا الخطأ النادر في استبدال قاعدة نيتروجينية مكان أخرى يحدث بمعدل واحد لكل بليون نيوكليوتيدة تقريباً.

الجين الطافر مقاوم لمرض الإيدز

وهو مثال يبرز أن الطفرة قد تكون إيجابية فمنذ سنوات قليلة مضت أعلن فريق من العلماء عن إكتشافهم أن واحد من كل خمسة أمريكيين ينحدرون من أصول أوروبية لديه تحور في نوع من الجينات يعرف بإسم (CCR5) مما يساعد علي زيادة مقاومة صاحبه لظهور الأعراض الخاصة بمرض الإيدز رغم تعرض الشخص وتواجد الفيروس بجسمه وذلك لأن بروتين CCR5 الذي يصنع من الجين الطافر CCR5 لا يتم عرضه علي البلاعم Macrophages (وهي الخلايا المناعية التي يتعرف عليها الفيروس ويدخلها مما يعيق عمل جهاز المناعة ويؤدي لظهور أعراض المرض) وبالتالي نتيجة عدم تمكن الفيروس من التعرف علي هذه الخلايا المناعية نجده يفشل في الارتباط بهذا البروتين وغزو البلاعم Macrophages مما يفتح آفاق جديدة للعلاج حيث أصبحت هناك أبحاث تعتمد علي التفكير في طرق لسد موقع ارتباط الفيروس HIV (فيروس الإيدز) الموجود علي البروتين CCR5 باستخدام الهندسة الوراثية.

وللعلم فهناك حوالي ٥٠٠٠ قاعدة من البيورينات تفقد يومياً من أحد شريطي الدنا الوراثي ولكن بمجهود أسطول الصيانة الإلهي وهو جيش من

الإنزيمات الموجودة حول الدنا الوراثي في النواة ومنه (٢٠ إنزيم ربط) يتم معالجة هذه العيوب وهذه الإنزيمات تستعمل الشريط السليم كقالب لإستكمال الشريط المكمل له وإصلاح التلف.. «صَنَعَ اللهُ الَّذِي أَنْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ» (النمل).

وقد يحدث الخلل في تكوين الدنا علي الوجه الصائب أثناء عملية الإنقسام التي تحدث بالخلاية وهناك جيوش عديدة للحماية منها الإنزيمات الخاصة بذلك وهناك جينات خاصة هي أسطول صيانة رباني تنتج بروتينات وإنزيمات موجهة للخلايا التي حدث بها أخطاء وهي مبرمجة علي انتحار هذه الخلايا وموتها بدلاً من حدوث مشاكل لا يحمده عقابها مثل تكون الأورام السرطانية وبالطبع فهي تلجأ لهذا الانتحار بعد فشل إنزيمات الإصلاح في القيام بدورها وإعادة النظام للخلاية.

إن ما أوضحناه نقطة في بحر كبير يوضح شكل الدنا الوراثي بالنواة وكيفية تناسخه ووجود جيوش من الإنزيمات للقيام أولاً بفك شريط الدنا المعقد ثم إنزيمات أخرى مسئولة عن التناسخ ثم أخري لتعيد شريطي الدنا الوراثي المتكونان لشكلهما الحلزوني المعقد والملف بالكروموسوم . وهذا أول ما يؤكد علي مدي الصعوبة البالغة والتي تكاد تصل للمستحيلات إلا أن يشاء الله والتي يواجهها الباحثين والذين يأملون أنهم سيتمكنون باستخدام مشروع الجينوم والهندسة الوراثية من إزالة جزء من الدنا الوراثي ووضع غيره .. وكأنها فك وتركيب..!!

وللعلم فإن الإنسان يقتل نفسه بسبب العديد من الملوثات التي أحدثها في البيئة سواء التلوث في الهواء، الماء، الغذاء، استعمال المبيدات الحشرية. والأشعة المختلفة المبعثة من كل ما هو حولنا سواء أجهزة كهربية .. أو تليفون محمول.. كمبيوتر.. إلخ. كل ذلك يؤثر علي بنائك الداخلي أيها الإنسان ويؤثر علي تناسخ الدنا ويسرع من معدل حدوث الأخطاء بدرجة لا تتحملها كل جيوش إنزيمات الإصلاح داخل الخلية والنواة والنتيجة تكون جزيء دنا مختلف وياله من أمر صعب يفوق التصور لأن لهذا الجزيء الدور الأساسي في حدوث التفاعلات المختلفة الخاصة بالخلية وبالتالي يحدث خلل في هذه التفاعلات

يؤدي لظهور أمراض مثل السرطان القاتل كنا في غني عنه إذا ما لم نسرف في مترقات البيئة.

وسنطعي عزيزي القارئ مثال لهذه المؤثرات البيئية الضارة .

المحمول أسرع طريق للشيخوخة المبكرة ويهدم جهاز المناعة

أعلنت منظمة الصحة العالمية أنه يوجد علي مستوى العالم حوالي ٤٠٠ مليون تليفون محمول ويحتمل أن تصل إلي مليار عام ٢٠٠٤ م .

أما عن أنه أقصر طريق للشيخوخة المبكرة فذلك كشف بحثي علمي أجرته جامعة نوتنجهام البريطانية ونشرته صحيفة ديلي ميل عن أن استخدام المحمول يؤدي للشيخوخة المبكرة لقدرة الإشعاع المنبعث من التليفون مهما تكن مستوياته منخفضة علي تذبذب خلايا الجسم وارتفاع درجة حرارتها مما يضر بالجسم ويصيب مستخدم المحمول بالتعب والاجهاد الدائمين . وذكر د. ديفيد دي بوميراى رئيس فريق البحث أن الجهاز المناعي إذا كان سليماً يتخلص يومياً من أي خلايا غير سليمة بينما المحمول يمنع المقاومة الطبيعية للجسم من العمل بشكل ملائم، وأن الصدمة الحرارية الناتجة عن الإشعاع المنبعث من المحمول والذي يستخدمه صاحبه باستمرار وكثافة تجعل البروتينات الخاصة التي يرسلها الجسم إلي مناطق الجلد المضار لا يمنحها وقت كافي لإصلاح الضرر والاستعادة حيوية الخلايا وبالتالي لشيخوخة مبكرة . وجددير بالذكر أن عدد المشتركين في خدمة المحمول في مصر حوالي مليون مشترك وأوصت المؤتمرات والندوات التي أقيمت في لندن في أغسطس سنة ١٩٩٩ ، بالقاهرة في يوليو سنة ١٩٩٩ أنه يوجد تأثير ضار في حالة تجاوز حد الأمان طبقاً للمعايير المعتمدة دولياً وأوصت بمزيد من الدراسة لمعرفة إذا كانت هناك تأثيرات ضارة علي المدى الطويل ووجد أنه عند تعرض خلايا المخ إلي الإشعاعات المنبعثة من الموبايل ترتفع نسبة التحول السرطاني في الخلايا من ٥% إلي ٥٩% ولخص تقرير الهيئة القومية البريطانية للوقاية من الإشعاعات المستخدمة في التشخيص والعلاج (NRPB) أن الدراسات التي أجريت علي الحيوانات عند ترددات أعلي من ١٠٠ كيلو هرتز أدت إلي حدوث بعض الأورام عند هذه الحيوانات وهذه المصادر

الإشعاعية غير المؤينة تؤدي أيضاً إلى زيادة معدل إنقسام الخلايا في مزارع الأنسجة (Tissue Culture) عند ترددات ٣٠٠ هرتز وترددات أعلى من هذه القيمة . والنبضات الخارجة من المحمول تضرب خلايا المخ ٢١٧ ضربة كل ثانية . وقد كثرت الشكاوي من قبل مستخدمي المحمول من أنهم يشعرون بالصداع وألم وحركة سريعة في الجلد ، رفة العين، ضعف الذاكرة، وطنين في الأذن ليلاً.

الموجات الكهرومغناطيسية والعمق في النساء

وهي دراسة من قبل باحثون إيطاليون تم إجراءها على إناث الفئران أوضحت أن الموجات الكهرومغناطيسية الضعيفة قللت من قدرة أكياس المبيض على النمو عن الحد المطلوب لحدوث التبويض والتأثير نفسه يمكن أن يحدث في النساء حيث إن أكياس المبيض في النساء لا بد أن تنمو حتى يصل قطرها إلى ٢٠ ملليمتر، حتى تنطلق منها البويضة والموجات الكهرومغناطيسية الصادرة عن خطوط القوة الكهربائية من أي جهاز تؤخر وصول الأكياس المبيضية إلى الإتساع المطلوب مما يزيد احتمال الإصابة بالعمق .

الفصل الرابع

جوثة في عالم الجينات الوراثية

ماهو الجين

الجين كلمة إغريقية مشتقة من كلمة جينوس وهي اسم إغريقي بمعنى الأصل أو يحمل معنى الميلاد To give birth to والجين بكل بساطة هو منطقة أو جزء من المادة الوراثية تحتوي علي معلومات خاصة ببناء بروتين معين أو عدة بروتينات تؤدي في النهاية للقيام بعمل معين أو إظهار صفة معينة . وإذا ما حاولنا إجمال النظر إلي جسم الإنسان بصفة عامة وأخذنا نحدد تكوينه أصغر فأصغر لنصل لأبسط مكون به وهو تركيب الجين فإنه يمكن إجماله في الخطوات التالية.

- ١- يتكون جسم الإنسان البالغ من حوالي ١٠٠ ألف مليار خلية.
 - ٢- تحتوي كل خلية جسدية علي نواة (ماعدا بعض أنواع الخلايا التي تفقد نواتها لتلائم وظيفتها) وتحوي النواة ٢٣ زوج من الكروموسومات (٢٢ زوج كروموسوم أتوسوم + كروموسومان جنسيان).
 - ٣- تتكون الكروموسومات من جزيء الحامض النووي في شريط مزدوج.
 - ٤- تتوالي ٣ مليار قاعدة بطول الشريط المزدوج وهناك ٤ قواعد مختلفة نرمز لها بالحروف A.C.G.T وتسلسل القواعد بالمئات أو آلاف الحروف يصنع الكلمات أو الجينات .
 - ٥- كل جين مسئول عن أكثر من بروتين.
- وفي ضوء ما سبق يمكننا إعطاء مفهوم للجينات كالآتي:
- هي مجموعة من التعليمات مكتوبة في صورة شفرة ذات رموز منقوشة علي جزيء طويل هو جزيء الدنا الوراثي . ويحدد ترتيب الحروف (الرموز) كون هذا الكائن الحي إنسان أو ينتمي لنوع حي آخر. ولنقترب أكثر من تحديد المقصود بالجين ونذكر المقصود بمعنى الشفرة ذات رموز منقوشة.، فنذكر أن

هذه المادة الوراثية الموجودة بالنواة تتكون أساساً في غالبية الكائنات الحية من الحمض النووي الديوكسي ريبوز (الدنا الوراثي DNA) والذي يتكون من وحدات تسمى النيوكليوتيدات تترتب أسفل بعضها وتتراص وترتبط مع بعضها في نظام وترتيب دقيق علي طول شريط الدنا الوراثي الحلزوني المزدوج لترتبط كل وحدة بالأخرى علي الشريط المقابل بزواج من القواعد النيتروجينية وحيث إنه من المعلوم أن كل نيوكليوتيدة تتكون من سكر خماسي، فوسفور، قاعدة نيتروجينية . فالاختلاف بين النيوكليوتيدات يعود للإختلاف في القواعد النيتروجينية وهي أربع أنواع: أدينين A سيتوسين (س) جوانين(ج) ، ثيمين(ث) ..وهذه القواعد الأربع تعتبر هي الرموز المنقوشة.

مندل أبو الوراثة

لن ننسى أن نذكر تجارب العالم مندل والذي يعتبر أبو الوراثة ذلك لأنه هو مؤسس الوراثة المندلية واسمه هو «جريجور جوهان مندل» راهب وعالم نمساوي دون ملاحظاته وتجاربه علي نبات بسلة الزهور في بستان ديريه في مدينة «برنو» ولم يعرف أو يلتفت أحد لقيمة أعماله وتجاربه المستفيضة علي نبات بسلة الزهور رغم أنه نشرها سنة ١٨٦٦ م وعرفت نتائجه بقوانين مندل وأطلق علي الصفات التي يتم توريثها بطريقة مباشرة ويمكن التنبؤ بها اسم (الأنماط المندلية للوراثة) أي تنتقل بالآئنل مختلفة بعضها سائد Dominant وبعضها متنحي Recessive ولقد أطلق أحد علماء النبات الألمان عل عوامل الوراثة التي تحدث عنها مندل اسم (الجينات) .

مفهوم الجين قديماً وحديثاً

كان المنظور أو المفهوم للجين فيما مضى ينظر إليه كمفهوم تركيبى فقط إلا أن وجهة النظر تغيرت الآن وأصبح هناك مفهوم جديد ظهر في إطار علم جديد يسمى : The Molecular Biology of the Gene .

أي البيولوجيا الجزيئية للجين . وهي محصلة جهد خازق ومتواصل من الأبحاث والتجارب من قبل العديد من العلماء لإثبات أن الدنا الوراثي هو المادة الوراثية لكل الكائنات الحية - باستثناء بعض الفيروسات . والتي تمثل بها مادة RNA الوراثية (الرنا الوراثي) - المادة الوراثية بها .

ملحوظة :مادة الدنا الوراثي هي الحمض النووي منقوص الأكسجين (الديوكسي ريبوز) أما الرنا الوراثي فهي الحمض النووي الريبوزي .

ويختص هذا العلم الجديد (البيولوجيا الجزيئية للجين) بدراسة الجين وتركيبه وكيف يقوم بعمله (وظيفته) وبالتالي أصبح لدينا مفهوم جديد للجين في إطار علم البيولوجيا الجزيئية .

وهو يعني : (وحدة وظيفية توجه إنتاج كيان بيولوجي هام) ومعناه أن دوره ليس تركيبى فقط (عدد النيوكليوتيدات) التي تمثل وحدة بناء ولكن يضاف إليه

(الإطار الوظيفي) . (أي دوره في بناء البروتينات) وأطلق العلماء علي هذا المفهوم الجديد مصطلح سسترون (Cistron) ولكن لازال اللفظ القديم هو المستخدم أي كلمة الجين لكن للإشارة إلي المعني الجديد (سسترون) .

جولة مع رسم خرائط للجينات

حيث بالإمكان رسم ٣ أنواع من الخرائط للجينوم البشري وستحدث عنها :

١- الخريطة السيتولوجية : Cytological Map

وهي توضح التفاصيل المظهرية للكروموسومات كما نراها تحت الميكروسكوب ويظهر كل كروموسوم عند صبغه نمط وشكل خاص من الشرائط السمكية والرفيعة تختلف من كروموسوم لآخر وتميز كل واحد عن الآخر مما يمكن من التعرف عليه بسهولة دون لبس أو خطأ .

٢- خريطة العبور :

يحدث العبور أثناء دورة إنقسام الخلية حيث يحدث في بعض الأحيان أن يتبادل الكروموسومان الأخوان أجزاء منهما ويسمي ذلك بالعبور ويؤدي لظهور صفات جديدة وفيها تكون المسافات بين الجينات هي نسب العبور بينها وتقاس بالسنتيمورجان الذي يساوي ١٪ عبور ويظهر الجينوم في هذه الخريطة علي هيئة خطوط كل يمثل كروموسوم وعلي كل خط تتوالي النقاط التي تمثل الجينات ، تفصلها مسافات تعبر عن نسب العبور .

٣- الخريطة الثالثة :

هي الخريطة الفيزيائية الجزيئية التي توضح تتابع القواعد Sequence (أو الحروف أ، ث، ج، س) علي طول كل كروموسوم، ولن تكون المسافات بين الجينات علي أي كروموسوم في الخريطة الفيزيائية مناظرة للمسافات علي خريطة العبور، لكن تتابع الجينات سيكون واحد .

وفي آخر خريطة للجينات هي التي تحتوي علي ٣ آلاف ميجا من قواعد

الدنا .

الجينات العاملة

ولقد أظهر تحليل خريطة الجينات البشرية وفقاً لتسلسل نحو ٣,١ مليار حرف من الحامض النووي (DNA) أن عدد الجينات بكل خلية جسدية في البشر يتراوح بين ٢٦ ألف و٤٠ ألف جين فقط ويتناقض هذا الكشف مع التقديرات السابقة التي ذكرت أن عدد الجينات البشرية يتراوح بين ٦٠ ألف و١٠٠ ألف جين وفي تقدير آخر كانت تفترض أن العدد ١٥٠ ألف جين.

وهناك جينات موجودة علي الكروموسومات ولكنها لا ترمز لشيء (أي لا معنى لها) - وتسمى إنترونات.

ولقد أظهرت الأبحاث أن نسبة تتراوح بين واحد في المائة وواحد ونصف في المائة فقط من الحامض النووي تحمل التعليمات (جينات عاملة) وهذه التعليمات متعلقة بصنع البروتينات داخل الخلايا .

وسنشير إلي كيفية صنع البروتين بعد قليل . وكان العلماء يعتقدون في السابق أن نسبة تصل إلي خمسة في المائة من الحامض النووي تنقل هذه التعليمات إلي الخلايا، وتمثل الطريقة المحددة لصنع البروتين داخل الخلية مفتاح عملها وبنيتها وكشفت الأبحاث الخاصة بمشروع الجينوم عن انتظام الجينات في مجموعات عبر خطوط الحامض النووي (DNA) وأثار دهشة العلماء أن نسبة تصل إلي ٤٠٪ من الجينات البشرية ليست لها وظائف معلومة علي وجه الدقة.

الجينات القافزة

اكتشفتها الباحثة «ماكلنتوك» في أثناء تجاربها علي نبات الذرة وهذه الجينات تتحرك في المحتوى الجيني واسمها أيضاً «العناصر المتقلة» وهي أجزاء من الدنا الوراثي تتحرك من مكان لآخر علي المحتوى الجيني. ممكن أن تدخل كبديل وكجزء أساسي من شريط الدنا الثابت في بعض الأحيان ومثال لها الجينات الخاصة بمقاومة العقاقير في البكتيريا فهي تحمل علي عناصر متحركة وتستطيع الانتقال من جزيء الدنا الرئيسي في داخل الخلية البكتيرية للبلازميد

(جزئي وراثي حلقي الشكل يوجد بخلية البكتريا غير شريطها الوراثي الذي يتكون مجازاً من كروموسوم واحد) والعكس .
وتظل بعض أنواع من العناصر المتنقلة كامنة لعدة أجيال ولكن عندما تظهر فهي تحدث تأثير كبير علي المحتوي الجيني .

جولة مع جينات ضبط التعبير الجيني.

وهذه الجينات تلعب دورها في الانقسام الخلوي بطريقتان :

١- إما بطريقة الحث الجيني :

يعني إثارة جينات الانقسام وحثها ليحدث الانقسام من خلال مجموعة من التفاعلات تجعلها تعمل بالمعدل المطلوب بدقة .

٢- طريقة التثبيط الجيني

وهي تؤدي لإنتاج بروتينات وهذه البروتينات تتسبب في تثبيط (إيقاف عمل) جينات الانقسام وتؤدي لعدم حدوث الإنقسام الخلوي أو إبطائه ولهذا فالاتجاه في مجال الهندسة الوراثية يتجه نحو الاستفادة من نوعية (جينات التعبير الجيني) ومحاولة عزلها واستنساخها (إكثارها) بكميات كبيرة للاستفادة منها في علاج العديد من الأمراض «وَلِي أَنفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ ﴿٧٥﴾» (الذاريات) .
ويترتب علي معرفتنا بجينات ضبط التعبير الجيني فهمنا لموضوع البرمجة الجينية .. تري ما هي !!؟ تعالوا معنا في جولة .

جولة مع البرمجة الجينية الداخلية في علم الأجنة.

فكل نطفة مخصبة يكون مقدر فيها كل أجهزة الجسم وهذا التقدير المسبق هو ما يعرف بالبرمجة الجينية الداخلية ويتحدد من خلالها خصائص ومميزات الأجنة قبل ظهورها شكلاً ووظيفة وللعلم فإن كل خلية جسمية من خلايا الجسم والتي يوجد بها نواة نجد كل منها يحوي كل الجينات التي تعطي وتظهر كل صفات الجسم . لذا نسأل .

س : لماذا يختلف البشر رغم أنهم من أم واحدة وأب واحد؟ ولماذا

نحن بشر ولسنا قرود ١٤

وكل نسيج من أنسجة الجسم له مجموعة خلايا مختلفة في الشكل والوظيفة
عن خلايا النسيج الآخر بنفس الجسم !!؟

والإجابة: تكمن في الطقم الوراثي الخاص بالبشر والذي نرثه من آبائنا
جيل بعد جيل، منذ آدم وحواء من خلال النظرية الحديثة في التمايز الخلوي :
وهي أنه في حالة تمايز خلية من الخلايا فإن الخلية يلحقها تنشيط لبعض
الجينات دون الأخرى (ويحدث تثبيط لبعض الجينات) بمعنى أن جميع
الجينات تصبح مثبطة وغير نشطة inactive genes ما عدا الجزء المسئول
(الجينات المسئولة) عن صفات الخلية المتمايزة أي أن كل خلية بشرية بها
جميع الصفات البشرية (جينات هذه الصفات) لكنها تظهر في كل خلايا نسيج
دون أخرى فتعطي الخصائص المميزة للنسيج الذي يؤدي للنهاية لاختلاف
أجهزة الجسم وبالنسبة للبشر فتظهر ياناس وتختفي عند آخرين وهكذا أصبح
الناس شعباً وقبائل مختلفة ومجموعات بشرية (صينيون - عرب - أوروبيون)
مصدقاً لقول الحق جلا وعلا ﴿ يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ
شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ أَتْقَاكُمْ ﴿١٣﴾ ﴾ (سورة الحجرات).

جولة جديدة و... الجينات محطات إذاعة !!

لاحظ بعض علماء الفيزياء الحيوية مثل فريتز أوبرت، بألمانيا، ودوتوي ج،
بالمركز القومي للبحث العلمي بفرنسا وولي يانج، بمعهد الفيزيقا في بكين
وكلهان، من فلوريدا . لاحظ كل منهم وأثناء قيامهم منفصلين بإجراء تجارب
علي بعض الخلايا المزروعة . لاحظوا أنها عندما تنقسم تنطلق منها إشعاعات
فوق بنفسجية ذات فوتونات متماسكة (أي شعاع ليزري) وأكد هؤلاء العلماء
علي هذه الحقيقة وهي أن الجينات الوراثية هي بمثابة محطة إذاعة تبث
إرسالها من الإشعاع وكما أن الجينات ترسل الإشعاع الليزري، فإنها تستقبل
الإرسال أيضاً فهي إذن بمثابة محطة إرسال واستقبال وكأنها تقوم بالحوار
والتخاطب مع الوسط الخارجي والكون المحيط بها. هذه الطريقة في الحوار
والتخاطب والإحساس المباشر بتغيرات الوسط المحيط هي المسئولة عن التغيرات
البيولوجية والفسيولوجية في الخلية الحية وهذه الأمواج تتصف بأنها مترابطة
ولو كانت خالية من الترابط Coherent لما خضعت الخلية الحية لأي قانون

يحفظ بقاءها ولأصبحت مجرد مادة عضوية مستقلة ومعزولة وقد تقطعت بها الأوصال عن العالم المحيط بها، أي لا تتصف بصفات الكائن الحي الذي ينتمي إلي هذا الكون وهناك دراسات تؤكد علي ضرورة تلك الطاقة وأهميتها للنشاط الحيوي بالخلية ليسهل من دقة إجراء العمليات الفيزيوكيميائية: (وهي عمليات تؤدي لنقل الرسائل البيولوجية بالخلية وبين الخلايا وبعضها) أيضاً دورها للتجديد المستمر للمادة الحية. لذا فلن نقلل من شأن الفوتونات المكونة للضوء إذا قلنا أن الخلية تحيا بسبب دخول فوتون وحدة الضوء ذي الطاقة الكبيرة وهذه الفوتونات تطلق نبضات كهربائية في العصب.

ومن خلال فهمنا لطبيعة موجات الليزر وهو أنها أشعة ضوئية لها نفس الطول الموجي ومن خصائصها توافق الأمواج في ارتفاعاتها وانخفاضاتها وتطابق القاع بالقاع والقمة بالقمة لتتقوى بعضها ببعض وتصبح كأنها موجة واحدة تمتاز بالقوة والحدة والتركيز سنسوق إليكم الدراسات الآتية:
وهي دراسات تؤكد علي ما سبق إيضاحه :

وتعطي تفسير جديد لسبب حدوث الطفرات، حيث اكتشف العلماء من خلال تتبعهم المستمر ودراساتهم لذلك الحوار الليزري للخلايا الحية والمتبادل بين جينات الخلايا وإليها أنه يتم بشكل متدفق ويؤدي إلي تراكمه، وعندما يصل التراكم لمرحلة معينة، ينشأ له تواتر حرج يؤدي إلي ظهور الطفرات Mutation ورفي الأنواع وتطورها ، وأن عملية الاصطفاء النوعي ليست عشوائية بل تخضع لقانون صارم جداً يتدخل ليزرياً في الجينات الوراثية للخلايا الحية.

جولة مع عجائب وغرائب الجينوم البشري

ويبلغ إجمالي عدد الجينات بعدما تم الإعلان عنه في فبراير ٢٠٠١ حوالي من ٢٦ ألف - ٣٨ ألف جين بعدما كان الاعتقاد أنه حوالي ١٠٠ ألف جين .
ويتفاوت حجم الجينات، ففي المتوسط يبلغ حجم الجين ١٠٠٠ زوج من القواعد النيتروجينية وإن كان معظم الجينات علي شريط الدنا الوراثي في الإنسان تحوي من ١٠٠٥ آلاف زوج من القواعد النيتروجينية وهناك ما يبلغ

مليونني زوج مثل جين بروتين الدينورفين Dynorphin في الإنسان فطوله ٢ مليون حرف .

إذا أردنا أن نقرأ الجينوم البشري بسرعة حرف واحد في الثانية لمدة ٢٤ ساعة يومياً فسيستغرق الأمر قرن كامل للإنتهاء من قراءة كتاب الحياة .

وإذا بدأ شخصان مختلفان في قراءة كتاب الحياة الخاص بكل منهما بسرعة حرف واحد في الثانية فسيستغرق الأمر نحو ٨ دقائق ونصف الدقيقة (٥٠٠ ثانية) قبل أن يصلا لأول اختلاف في ترتيب حروف كتابيهما .

يحتاج الطابع Typist الذي يكتب بسرعة ٦٠ كلمة في الدقيقة (نحو ٣٦٠ حرف) ولمدة ٨ ساعات يومياً إلي نصف قرن للإنتهاء من طباعة كتاب الحياة .

يحتوي الجينوم البشري علي ٣ مليارات زوج من هذه القواعد في حين يحتوي الجسم البشري علي نحو ١٠٠ تريليون خلية ١٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ خلية .

تكفي المعلومات التي يحتوي عليها الجينوم البشري لملاء كتب ورقية يبلغ ارتفاعها ٦١ م أي ما يوازي المعلومات التي يحتوي عليها ٢٠٠ دليل للهواتف يحتوي كل منها علي ٥٠٠ صفحة!

* نتائج أبحاث جديدة للعالم (جيمس واطسون) الحاصل علي جائزة نوبل عندما كان عمره ٢٦ عام. وهذا العالم هو مع زميلة قاما بالكشف عن الشكل الحلزوني لمادة الدنا الوراثي سنة ١٩٥٣ م ويبلغ من العمر الآن (٧٠ عام) حيث ألقى محاضرة في جامعة باركلي بولاية كاليفورنيا. وذكر أنه كلما كان لون البشرة أميل إلي السمرة كان صاحبها أقوى جنسياً وكلما كانت المرأة أكثر امتلاء كانت أكثر قوة وإثارة جنسية، والشعوب اللاتينية هي الأكثر تذوقاً للجنس مثل الفرنسيين، الإيطاليين أما شعوب الشمال فتسرف في شرب الخمر، تعويضاً عن خيبتها الجنسية. وذكر أن السمرات اللاتي يتعرضن للشمس أقوى جنسياً ممن يحتجن عنها وفسرها كيميائياً فقال: إن في الخلية بروتينا اسمه «يوم - س» هو سر السعادة الجنسية . وهناك «الميلانين» الذي يساعد علي تلون البشرة .. وهناك بروتين «بيتا أندروفين» الذي يتحكم في المزاج والإثارة والاشتهاء . وهناك «اللبتين» الذي يساعد علي بناء الدهون في الجسم. وأجرى تجاربه بأن حقن

بعض الناس بمادة الميلانين . فكانت النتيجة زيادة في الطاقة الجنسية . وأكد حديثه بأن مشاهير العشاق والعاشقات في التاريخ من الشعوب اللاتينية .. وكتب الأدب والجنس مملوءة بمغامراتهم وشعرهم وأغانهم .

* عدد القواعد النيروجينية المكونة للمادة الوراثية الموجودة في كل خلية تتكون من ٣,٢ بليون قاعدة نيتروجينية ولو أن هذه البلايين من الجزيئات قد كتبت علي شكل خط مستقيم وبالحجم التالي نفسه , TCCTGGT, TAAAGGG, TCAA يعادل المسافة بين نيويورك وباريس ولو أدر كنا كتابة المعلومات الوراثية الموجودة في خلية واحدة من خلايا جسمنا لملاّت مليون وخمسمائة صفحة من الحجم العادي .

* إن مجرد تغير حرف من مكانه في هذه الكتابة الطويلة (٥٠٠٠ كم) قد يسبب موت الطفل الوليد وهذا ما نسمية (بأمراض الطفرات الوراثية) ومن أسباب هذه الطفرات أسباب خارجية مثل الإشعاعات الضارة والمواد الكيميائية أو تكون عوامل داخلية تحدث أثناء تضاعف المادة الوراثية بعد كل انقسام خلوي ولقد سبق أن تعرضنا لأمثلة مختلفة من هذه الطفرات لأسباب بيئية أو أثناء الانقسام في الأبواب السابقة .

وكمثال لأحد الأمراض الوراثية، نذكر مرض «هنتجتون»، والذي نعرضه من خلال مقالة للدكتورة ماري ويكسلر، التي شرحت أعراض مرض هنتجتون .
Huntington's disease وهو مرض وراثي يصيب جميع الجسم ويؤدي لإصابة صاحبة برعشه وإصدار حركات التوائية ولايستطيع المريض التحكم والسيطرة على حركاته ويصاحبها تدهور عقلي شديد وبالطبع فتحدث له اضطرابات نفسية مع المحاطين به وأعراض اكتئاب وهلوسه وهذا المرض لا يؤدي إلى الموت السريع فأعراضه بطيئة وتستغرق فترة طويلة من ١٥ - ٢٥ سنة والنهاية الوفاة .

- وهناك من يصاب بالمرض في سن ٣٥ - ٤٥ سنة ولكن إذا كان وراثته للمرض شديدة فقد يصاب به وهو لا زال طفل في عمر السنتين !!!
وهناك من يصابون بالمرض في عمر الثمانين .. ف سبحان الله وتنتقل السيدة ماري ويكسلر إلى نقطة أخرى هي:

ومن الفحص الوراثي للمصابين وتوضح أن حاملي المرض :

١- فنجد هناك حامل المرض دون ظهور الأعراض عليه ويسمى (المريض الصامت) وذلك لأن كروموسومات خلايا جسمه تحمل الجين المسبب لظهور أعراض المرض لكنه جين واحد ولأن المرض منح فإن الجين المقابل له على الكروموسوم الثاني والذي يكون سليم يسيطر ببروتيناته السليمة على هذا الجين المتحى . الحمد لله فلا يظهر المرض .

٢- بينما الشخص المصاب بالمرض (يحمل نسختين من الجين المتحى المسبب لظهور المرض) فتظهر عليه أعراض المرض .

وتعود بنا مرة أخرى لمرض هنتجنون وفيه أن هذا المرض سببه جين واحد سائد لكنه يؤدي لظهور أعراض المرض أى أن الجين السليم الذى يكون معه على الكروموسوم المقابل يعجز عن تكوين البروتين السليم بينما الجين السائد هو المتسبب فى ظهور الأعراض المرضية!!!

وبالتالى نجد أعراض المرض ظاهره بجين واحد سائد .

وتوضح أن الفحص الوراثى هو لخدمة ومنفعة الناس وحاملى المرض الوراثى والمعاقين وليس للتخلص منهم كما قد يظن البعض .

أمثلة للبروتينات المختلفة

عرفنا أن الجينات عبارة عن عدد من النيوكليوتيدات وأساس تكوين كل نيوكليوتيدة هو القواعد النيتروجينية والتي نمثلها ونرمز لها بالحروف أو الجزيئات (A.C.G.T) وبإمكان تلك الأحرف أن تعطي عدد غير محدود من الكلمات وهي يمكن أن تعني بروتيناً أو إنزيماً والذي يكون مسئول عن وظيفة محددة داخل الخلية، وهكذا فإن هذا الاختلاف والتنوع الكبير في البروتينات الموجودة في الخلايا هو السبب في أن الخلية مؤهلة لأداء دور محدد وهو الذي يجعل منها خلية عصبية أو خلية جلدية أو تكاثرية كالبيضضة أو الحيوان المنوي (النطفة) وهكذا فجميع خلايا الجسم تحتوي على المادة الوراثية نفسها، غير أنها تختلف فيما بينها في نوعية المورثات النشطة في داخل كل خلية والإنزيمات الهامة الضرورية لحدوث أي تفاعل داخل جسم الكائن الحي حتى لتناسخ شريط الوراثة (الدنا)، هذه الإنزيمات هي أيضاً نوع من أنواع البروتين

الوظيفي، وأي صفة بالجسم مثل لون العيون، لون البشرة، لون الشعر وغيرها هي مكونة أساساً من أنواع مختلفة من البروتين. وأي جهاز بجسم الكائن الحي يتكون بأنسجته وخلاياه من البروتين الذي يمثل قوالب الطوب لجسم الكائن الحي سواء نبات - حيوان. وبياض البيض ما هو إلا بروتين وهويروتين تركيبى وعضلات الجسم هي مجموعة من البروتينات المختلفة وانبساط وانقباض هذه العضلات هو نتيجة تحرك البروتينات داخل الألياف العضلية وهو بروتين الكولاجين في الأنسجة الضامة وصبغة الهيموجلوبين الحمراء التي توجد بكرات الدم الحمراء هي أيضاً بروتين والبلاستيدات الخضراء بالنبات بروتين.

ومادة الكيراتين الموجودة في الأغشية الواقية كالجلد والشعر والريش والحوافر والقرون والأظافر هي أيضاً بروتين (تركيبى).

إن البروتينات تختلف بطبيعتها في أنسجة الجسم، فنجد - أيضاً - الأجسام المضادة التي تكون الجهاز المناعي . وبروتينات التجلط والأنزيمات الهاضمة التي تقوم بهضم الطعام هي بروتين وظيفي.

وهناك البروتينات الحارسة مثل الهستونات، والأنواع المختلفة من الهرمونات مثل هرمون الغدة الدرقية، هرمون الأنسولين . ومن البروتينات ما يعمل كجهاز الاستقبال حيث يوجد جزء منه بغشاء الخلية وجزء يطل خارج الخلية ويوجد علي الجزء المطل خارج الخلية موقع خاص باستلام الرسائل مثل استلام رسالة يمكن أن تكون علي سبيل المثال هرمون معين.

وهناك البروتينات المستقبلية (البوسطجي) التي تعمل علي نقل الرسائل بين الخلايا وبعضها البعض في تناسق فهي كجهاز. وعلي الجزء المطل خارج الخلية موقع خاص باستلام الرسائل مثل «رسالة لهرمون معين، مطلوب دخوله وهذه المواقع متخصصه وكل موقع مخصص لاستلام نوعية خاصة من الرسائل تتوافق معها من حيث الحجم والشكل فيتم تركيبها معاً مثل القفل والمفتاح فيرتبط الهرمون القادم. بالبروتين المستقبل وكأنه طريق للقراءة والنتيجة أن تظهر مدى الاستجابة بتغير في شكل المستقبل كتعبير عن أنه قد تمت القراءة والاستجابة ويتم نقل الرسالة لداخل الخلية لعمل اللازم وحتى شريط الدنا يحاط بنوعيات خاصة من البروتين لحمايته.

وجدير بالذكر من خلال أحدث الدراسات أن عدد البروتينات وتنوعاتها في الإنسان تزيد بثلاثة أضعاف عدد الجينات.

السلاسل الببتيدية

هي سلاسل مكونة من أحماض أمينية ويبلغ عدد الأحماض الأمينية المكونة لهذه السلاسل ٢٠ نوع من الأحماض الأمينية، وتعد هذه السلاسل بمثابة قوالب الطوب والتي علي أساسها يتم تكوين البروتين وبالتالي فالبروتين يتكون من عدة سلاسل ببتيدية مرتبطة مع بعضها بطريقة معقدة تكون سلسلة عديد الببتيد وعن طريقها يتكون البروتين المطلوب ويؤدي ماسبق إلي تبادل السؤال التالي :

وهو: أنواع البروتينات كثيرة فكيف تتكون من ٢٠ حمض أميني فقط؟ والإجابة تكمن في أنه بحسب طريقة ترتيب الأحماض الأمينية وراء بعضها ونوعية الأحماض الأمينية المشتركة في جزيء البروتين المطلوب وطول سلسلة عديد الببتيد وبالتالي يكون لدينا فرصة لظهور أنواع عديدة وكثيرة من البروتينات.

جولة مع الجين وتكوين البروتينات بناء على الشفرة الوراثية

Protein Biosynthesis and Genetic Code

وسنحاول إجمال هذه العلاقة في عدة خطوات وحقائق كما يلي:

١- يتكون الجين من مادة الدنا الوراثي والجين قد ينتج عدة بروتينات ويتفاعل مع جينات أخرى لتكوين بروتينات وإظهار صفات أخرى أي أنه مسئول عن تكوين البروتينات وذلك من خلال حدوث عدة عمليات هامة ومعقدة في منطقة الجين.

٢- وتم عملية تكوين البروتين بناء علي معرفتنا بالشفرة الوراثية Genetic Code
٣- وهذه الشفرة تتكون وفقاً لترتيب القواعد النيتروجينية المكونة للنيوكليوتيدات والأخيرة هي وحدات تكوين الجين المطلوب حيث تعتبر هذه القواعد النيتروجينية بمثابة الحروف التي تكتب بها الرسالة الوراثية أو بمعنى آخر اللغة الوراثية وهي الشفرة الكيميائية الوراثية. ومعرفتنا بهذه الشفرة يكون متاح تكوين البروتين ومعرفة نوعه بحسب طريقة ترتيب الرسالة الوراثية وترجمتها بنفس الدقة لحصل علي نفس ترتيب الأحماض الأمينية المعتمدة

عليها كليا ونوعية الحمض الأميني المطلوب دون غيره .

٤- يتم نسخ نفس ترتيب القواعد النيروجينية في صورة تتابع مقابل للقواعد النيروجينية في جزيء يسمى mRNA أي (الرنا المرسال) وهذا النسخ يتم بمنتهى الدقة وجزيء الرنا المرسال هو نوع من الأحماض النووية يتم إعداده بنفس ترتيب الجين المطلوب ومع ملاحظة أنه يتم إستبدال الثيامين بقاعدة نيروجينية أخرى هي اليوراسيل (u) ونكون من خلال عملية الإعداد هذه قد قمنا بتكوين الرسالة الوراثية ثم يقوم هذا الجزيء (MRNA) بنقل الرسالة من النواة (حيث الجين) إلي السيتوبلازم حيث يخرج من خلال ثقب معينة بالغشاء النووي .

٥- يذهب (الرنا المرسال) إلي عضيات معينة تسمى الريبوسومات حيث نوع آخر من الأحماض النووية هناك يسمى (الرنا الريبوسومي) وعندما يتم تكوين البروتين . حيث يتم عند الريبوسوم استدعاء الأحماض الأمينية وترتيبها في سلاسل عديدة الببتيد لتنتهي بتكوين البروتين المطلوب وأي تغير في ترتيب أو تتابع القواعد النيروجينية في منطقة الجين بجزيء الدنا أو في أثناء صناعة MRNA (الرنا المرسال) سيؤدي لأن يحمل MRNA رسالة غير دقيقة وبها خطأ حتي ولو كان في حرف واحد فسيؤدي لتجميع وإستدعاء حمض أميني مختلف .

٥٠٠- تكوين بروتين مختلف أو بروتين مشوه لايعمل يؤدي في الغالب لإحداث أضرار بالغة تتوقف علي نوعية البروتين وأهميته .

والشفرة الوراثية والتي تمثل اللغة السرية التي تنتقل بها الخصائص الوراثية من جيل لآخر باستخدام رموز نستطيع تبسيطها وتقريب مفهومها للأذهان للعرف كيف تعمل بأنها مثل كلمات اللغة، وكما أن كلمات اللغات تتكون من حروف فإن الشفرة الوراثية لها حروف خاصة بها وحروف الجينات مكونة من أربع حروف فقط هي رموز القواعد النيروجينية المكونة للنيوكليوتيدات وهي «أ» (A)، «أدينين» ، «ج» (G)، «جوانين» ، «س» (C)، «سيتوزين» ، «ث» (T)، «ثيمين» وهي شبيهة باللغة المستعملة في نقل البرقيات وهي شفرة موريس Morse Code المعتمدة علي النقطة، الشرطة (. ، -) لنقل الكلام .

وبعد العديد من الدراسات والأبحاث المستفيضة لشكل هذه الشفرة وطبيعتها تم الوصول إلي «الشفرة الثلاثية» والموجود بالنواة وهي Triplet Code وتتكون من تتابع ٣ قواعد نيتروجينية متصلة ليس بينها فواصل وبالتالي فإن التوافق الثلاثية الممكنة للأربع نيوكليوتيدات هي (٤) ٣ وتسمح نظرياً بـ ٦٤ شفرة فالمطلوب شفرة خاصة لإستدعاء حمض أميني، ومن المعلوم أن بسيتويلازم الخلية ٢٠ حمض أميني . إذاً الـ ٢٠ حمض أميني يكون لهم ٢٠ شفرة وراثية وهنا سيكون لدينا (٦٤)، إمكانية شفرة لإستدعاء هذه الأحماض الأمينية لذلك فهناك أحماض أمينية لها أكثر من شفرة وبناءً عليه سيكون لدينا شفرات ذات معني Sense Codons (تستدعي أحماض أمينية) وأخري غير ذات معني أي لاتستدعي أحماض أمينية Non Sense Codons وربما للأخيرة دور في بدء وانتهاء عملية تخليق البروتين.

وسنطعي مثال آخر بوضوح:

مثال قريب من الواقع يوضح أهمية ترتيب الشفرة الوراثية وكيفية عملها:
تخيل أن هذه الشفرة علي هيئة ٣ حروف عربية: (ع، ر، ب) فهذه الحروف يمكن أن ترتب لتكون عرب أو رعب، أو ربع أو برع أو عبر.. إلخ ولكل كلمة مدلول مختلف عن الأخرى رغم أنها جميعها من نفس الحروف لكن تغير المفهوم نتيجة استبدال حرف بدلاً من حرف وبالمثل في حالة الشفرة الوراثية الكيميائية فعند تغير وترتيب واستبدال قاعدة نيتروجينية محل أخرى علي الجين نفسه بسبب خلل حدث به وهذا الخلل قد يكون لسبب وراثي أو لتدخل عوامل بيئية متعددة مثل التعرض للإشعاع، وغيره مما نطلق عليه اسم «طفرة»، فإن الجين سيعطي أمر بتكوين بروتين مختلف وفق الترتيب الخاطئ الذي لديه .
. . سيتكون بروتين له وظيفة مختلفة مما يؤثر علي الصفة المطلوبة وبحسب أهمية الجين والبروتين المتكون يكون الضرر والكارثة وعدد الجينات التالفة والتي تؤدي لظهور الأمراض الوراثية والعيوب الخلقية ، القابلية أو الاستعداد للإصابة بالمرض أو للوفاه والمعاناة بل وللعلم عزيزي القارئ فإن الأمر يصل لدرجة أن البروتينات تختلف بطبيعتها في الحالات المرضية عنها عندما يكون النسيج في حالة صحية.

من خصائص الشفرة الوراثية أنها شمولية Universal ويعني ذلك تماثلها في جميع الكائنات الحية فشفرة إستدعاء الحمض الأميني في البكتريوفاج (الفيروسات آكلة البكتريا) مثلها في الإنسان ،أي نفس شفرة استدعاء نفس الحمض الأميني بالإنسان، وهكذا.

أمثلة للشفرات الوراثية الخاصة بالأحماض الأمينية.

الشفرة الثلاثية	الحمض الأميني
CGU . CCU	١- ألانين .
GGU	٢- تريوفان .
UGU	٣- فالين .
GUU	٤- جليسين .
AAC, AGG	٥- جلوتامين .

إن البروتينات تحدد الكثير والكثير بالنسبة للكائن الحي ومنها كيف يبدو شكل الكائن الحي، وكيف يستقبل (Metabolize) جسمه الطعام أو يقاوم العدوى، وأحياناً يحدد حتى الطريقة التي يتصرف بها. ولقد بلغ من أهمية دراسة البروتينات أن نشأ مصطلح أحدث من الجينوم والذي سنفرده له جولة بعد قليل. هذا المصطلح يسمى «البروتيوم»، والذي يحدثنا عنه د. منير الجنزوري أستاذ بيولوجيا الخلية ورئيس قسم علم الحيوان بعلوم عين شمس من جريدة الأهرام يوم الثلاثاء ٦/١١/٢٠٠١ ويذكر أن هذا المصطلح ظهر لأول مرة سنة ١٩٩٤ بأمرىكا وأنه يبين لنا مجمل خصائص وأنشطة جميع المركبات البروتينية في مختلف خلايا وأنسجة الجسم والتي يصنعها الكائن الحي خلال حياته. وسبق لنا توضيح بعض هذه البروتينات والعمليات. وبالكشف عن البروتيوم في الإنسان وبعض الكائنات الممرضة له التوصل إلى عقاقير تستهدف تماماً المركبات البروتينية ذات العلاقة بكل مرض من الأمراض، مما يحقق ضمان الشفاء من الأمراض، وفي الوقت نفسه يساعد على تجنب الأعراض الجانبية الناشئة عن تناول العقاقير التقليدية، كما يساعد الكشف عن البروتيوم في تخليق لقاحات ضد الأمراض المختلفة، وبهذا يكون البروتيوم أكثر شقة في الكشف عنه من الجينوم نفسه.

الباب السادس

مشروع الجينوم

جولات في عالم البيوتكنولوجيا ومشروع الجينوم (المخزن الوراثي)

Human Genome Project :(HGP)

اعتبر الجميع أن مشروع الجينوم هو مشروع القرن: والذي تعقد عليه الكثير من الآمال والإنجازات ليحققها بعدما كانت تعد في حسابان الخيال منذ ٥٠ عام ولقد شارك في هذا الجهد العلمي الضخم ٢٠ مجموعة بحثية من الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وألمانيا واليابان والصين وفرنسا، واستغرقت الأبحاث أكثر من عشرة أعوام بهدف فك الشفرة الجينية للإنسان تمهيداً لاستنباط عقاقير طبية جديدة يمكنها علاج مختلف الأمراض المستعصية كالسرطان ، خرف الشيخوخة وغيرها .

ويذكر أن هناك دول أخرى مشاركة بالمشروع سنذكرها فيما بعد . وقد تم الإعلان رسمياً في توقيت واحد عن الحلقة الأولى من الخريطة شبه الكاملة للجينات البشرية في كل من : واشنطن ، لندن ، باريس ، طوكيو، برلين في يوم ١٢ / ٢ / ٢٠٠١ ونشرت التفاصيل في مجلتنا «نيتشر وساينس» ويعتبر ذلك استكمالاً لمسودة العمل لشفرة الجينات التي أعلنها الرئيس الأمريكي السابق «بيل كلينتون» وفي نفس التوقيت مع رئيس الوزراء البريطاني «توني بليز» يوم الإثنين ٢٦ / ٦ / ٢٠٠٠ ومما ذكره الرئيس الأمريكي السابق في خطابه متعجباً «اليوم نتعلم اللغة التي خلق الله بها الحياة» .

وكان مما تم الإعلان عنه في ذلك الوقت أنه قد تم الإفراغ من حل شفرة أكثر من ٩٠٪ من الخريطة الوراثية للإنسان ليتبقي حوالي ١٠٪ .

وكان متوقع أن ينتهي العمل في سنة ٢٠٠٥ م ثم ذكر أنه سينتهي في سنة ٢٠٠٣ م ولكن تم الإعلان عن إنجازاته في سنة ٢٠٠١ م ويمثل مشروع الجينوم بإنجازاته ثورة جديدة في مجال الطب والنظم الاجتماعية ويعتبر أهم حدث علي المستوي الإنساني إذ سيفتح المجال ليصبح الإنسان بكل أسراره وكأنه كتاب مفتوح يمكن قراءته فمن خلال نقطة دم نحصل عليها للشخص يمكن في المستقبل أن نصنع منها خريطة كاملة حيث ستمكننا قراءة موروثات

الإنسان من معرفة ليس فقط من هو هذا الشخص بالتحديد ولكن أيضاً كيف كان والتعرف علي شكله الحالي وشكله في المستقبل مثل بداية ظهور التجميدات وهل سيصبح أصلع رغم كونه بشعر الآن فهي نوع من قراءة مستقبل الإنسان وقراءة الأمراض التي سيصاب بها في المستقبل ومتي وفي أي سن ستظهر عليه بوادر هذا المرض وكيف يمكن حلها من الآن وبالتالي إتخاذ كافة طرق الوقاية مبكراً سواء بيئية بعدم تعرض هذا الشخص لمؤثرات بيئية مساعدة علي ظهور المرض واتباع نمط غذائي معين والحاصل علي جائزة نوبل في الكيمياء سنة ١٩٨٠ م أيضاً تجلب أي عوامل ومؤثرات نفسية قد تسبب حدوث المرض وتناول العقاقير التي تمنع أو تقلل حدوث المرض.

ولقد ذكر عالم الأحياء «وليم جيلبرت» وهو يعمل بجامعة هارفارد، والحاصل على جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٨٠م قوله «هذه المعرفة ستؤدي إلي إحداث ثورة في الطب والقفز بأسهم صناعة البيوتكنولوجي إلي طبقة الإستراتوسفير في سماء بورصة وول ستريت وأن مشروع الجينوم هو تطور طبيعي لعلم البيولوجيا، وأن حل تتابع الدنا البشري هو خطوة للأمام للبشرية والمعرفة ... ومشروع الجينوم يفسر لنا كيف يكون بشراً وليس شيء آخر، وإذا ما عدنا للوراء وإسترجعنا الثورات والقفزات الهامة في مجال عالم الطب والصيدلة يبرز لنا القرن التاسع عشر والذي حدثت في أواخره ثورة الأمصال واللقاحات بعد إكتشاف الإنسان للجراثيم، ثم ثورة أخري في بداية القرن العشرين وهي ثورة الفيتامينات والأملاح المعدنية، ثم ثورة ثالثة هي ثورة المضادات الحيوية بعد إكتشاف البنسلين. ثم ثورة الطاقة الذرية واستخداماتها في علاج الأورام السرطانية ..

ثم ثورة الكوليسترول والدهنيات والستين. والآن ها هي ثورتنا الجديدة ثورة الهندسة الوراثية وهندسة الخلايا والاستفادة من الحيوانات المهندسة وراثياً وزراعة ونقل الأعضاء. والاستنساخ بنوعية الجنسي والجسدي ودخل عليها مشروع الجينوم ولقد قدمت هذه الثورة الجديدة الحل والأمل لكثير من الأمراض منها إنتاج هرمون الإنسولين لمرضى السكر وأدوية الإنترفيرون وألبان تحوي أدوية وهرمونات ضرورية وبهندسة الأنسجة والخلايا أمكن زراعة بعض

الأعضاء معملياً مثل الجلد والأذن وغيرها ولازال الاستنساخ في كل يوم يعطي ما يبهر العالم ويستكمل مشروع الجينوم هذه الإنجازات ليتمكن الباحثين من تحديد تفاصيل وهوية كل الجينات البشرية لتصبح المرجح الأساسي لكل المعلومات الوراثية الخاصة بالبشر يلجأ إليها كل الباحثين من مختلف التخصصات مما يجعلها تغير من مسيرة الطب ليظهر لنا فيه فروع جديدة تعتبر بمثابة علوم جديدة منها علم التنبؤ الجيني وعلم العلاج الجيني والأدوية الجينية ومنها الأمصال واللقاحات الجينية وجميعها أصبحت أهداف من المتوقع التوصل إليها وتحقيقها بل بدء فعلاً تحقيقها والإعلان عنها وإن كان علي حيوانات التجارب فهي في طريقها للإنسان وكل ذلك في ظل نتائج مشروع الجينوم بل وفتح هذا المشروع المجال لظهور مشروعات جديدة منها علي سبيل المثال أن الجينوم البشري يمتد كما سنعرف عما قليل جينومات المحيط الحيوي لكل الكائنات وأيضاً مشروع تنوع الجينوم البشري، أيضاً هناك مشروع خاص بالبروتين فمن المعروف أن لكل بروتين وظيفة محددة بالجسم وهامة وللتعرف علي هذه البروتينات وتحديد وظائفها بدقة، لذلك تم إجراء دراسات من خلال مشروع الجينوم عن «طي البروتينات Protein Folding والهيكل الثلاثية الأبعاد للبروتين ويمكن بذلك عمل خريطة البروتينات وكيف يحدث التمثيل الغذائي، وخريطة المخ وهي الأخطر .. إلخ مما سنذكره في أثناء جولتنا باستفاضة أكثر قد نتمكن من التوصل لمرحلة أكثر تقدماً يمكن فيها عزل الجينات والقيام بفصلها وفكها وإعادة تركيبها إذا دعت الحاجة لذلك.

أيضاً جدد هذا المشروع حلم العلماء وكثير من البشر بإمكانية الدخول إلي عصر جديد نموذج هو «الإنسان السوبرمان، ليصبح واقع وليس خيال هذا السوبرمان الذي يخلو جسمه من كل الأمراض الوراثية والمقاوم للأمراض الناتجة عن البيئة سواء فيروسية وميكروبية وغيرها. حتي أن بروفيسور فريمن دايسن يتصور أن أكبر التطورات والمفاجآت في حياتنا من الإنترنت والهندسة الوراثية وليس من الشمس أو السماء . ويذكر بروفيسور دايسن حدثين هامين هما:

١- استنساخ النعجة دولي.

٢- هزيمة غادي كسباروف ، بطل العالم للشطرنج، أمام الكمبيوتر.

ويرى «دايسن» أنه سوف يكون بوسع الآباء والأمهات استخدام تكنولوجيا الاستنساخ والهندسة الوراثية لتعويض جينات محددة لأطفالهم قبل تكوينهم وهذا سيغير قدرات الأطفال الجسدية والعقلية بحيث يتم حمايتهم من أمراض وأعراض معينة وكل ذلك سيتحقق من خلال نتائج مشروع الجينوم.

مفهوم مشروع الجينوم البشري

يمكننا تفسيره مبدئياً علي أنه محاولة للتعرف علي خفايا وأسرار التحكم في الخلية البشرية وأسرار نموها ومراحل هذا النمو والتكاثر وأسباب اضمحلالها وشيخوختها وتقصي أسباب العلل وظهور الأمراض سواء ذات الأساس الوراثي أو الناتجة عن الاستعداد والقابلية الوراثية من قبل الفرد ويعني ذلك بعمق أكثر إزاحة الستار عن الجينات الموزعة علي ٤٦ كروموسوم الموجودين بكل نواة خلية بشرية جسدية.

ونذكر هنا رأي أحد الباحثين وهو «آرثر ساندرز» رئيس إحدى المؤسسات المسئولة عن جمع وتصنيف المعلومات الجينية ؛ بأن ٩٥% من مفردات هذه الجينات تظل دون تفسير إذ يمكن تصور ما حدث علي أنه إعداد قاموس من ١٠٠ ألف كلمة و٩٥% منها في حالة مبعثرة وتحتاج إلي إعادة ترتيب (وبالطبع كان ذلك قبل ما تكشف عن عدد الجينات في فبراير سنة ٢٠٠١) .
ويقول باحث آخر في هذا المجال إننا نحتاج إلي ٣٩٠ ألف صفحة لنكتب تسلسل الجينات لشخص واحد.

ها هنا قد اقتربنا من هدفنا أيها القارئ العزيز إذ يكون إنجاز كل ما سبق من خلال عمل خريطة متكاملة لتركيبة جينات الإنسان الوراثية لتبدأ معها مرحلة تنقل الطب والعلاج إلي مرحلة التوافق والارتباط بين المرض والمسبب . . بقية خطوة للوصول للمفهوم النهائي لمشروع الجينوم وهي :

أنه تمشياً مع ما تم التحقق منه والتوصل إليه بأن الشعوب بالعالم كله تشترك في ٩٩,٩% من محتاليات DNA لذلك فلحن ننتمي جميعاً للنوع الحي نفسه وما تبقي من هذه النسبة وهو ٠,١% يمثل البصمة الجينية المميزة لفرد دون

آخر وقد يفسر استجابتنا الفردية للأدوية وقابليتنا للإصابة بالأمراض والخوف من أنه قد يساء استعمالها في نوع جديد من التمييز بين البشر ومما سبق يتبين لنا أن مشروع الجينوم سيمثل خريطة وهذه الخريطة لجينوم شخص تركيبى من أفراد الشعوب المختلفة ومركب من تتابعات من مصادر مختلفة لتكون في النهاية ممثلة للبشر بصفة عامة وهو مركب من تتابعات من مصادر مختلفة من البشر وعندما تم التوصل إليه في فبراير سنة ٢٠٠١ ظهر لنا من خلال نتائج خريطة الجينات البشرية أنها هدمت الأسس العلمية السابق وضعها بأذهان علماء الغرب عن الاختلاف بين الأجناس . بل إن الإنسان نفسه يتشابه إلي حد كبير في جيناته مع الكائنات الأخرى حيث تبين تشابهه مع الشمبانزي وكشف عن مفاجأة أخرى هي أن التركيبة الوراثية للإنسان قريبة من الذباب والأسماك والقطط وحتى الخمائر (نوع من الفطريات) وعلي سبيل المثال تحتوي التركيبة الوراثية لذبابة الدروسوفيلا التي تم فك شفرتها عام ١٩٩٩م علي ١٤ ألف جين أي ما يقرب من نصف عدد الجينات البشرية وبصيغة أخرى فإن وحدات (الجينات) بالإنسان تعادل مورثات ذبابتى فاكهة وحشرة «أرابيدوسيس»، لديها ٢٥ ألف جين وحوالي ١٠٪ من جينات البشر تتقارب مع دودة الأرض وتبين أن الموروثات بالإنسان تزيد عن الفئران بحوالي ٣٠٠ مورثة فقط . لكن سلالة الإنسان أكثر تعقيداً في فهمها من مجرد قراءة جيناتها الوراثية وأوضحت الدراسة أن الذكر يلعب دوراً أكبر في إحداث الطفرات بالشريط الوراثي للإنسان . وأشار أحد الخبراء بالمشروع بأنه تبين بعد الكشف عن أن عدد الجينات أقل من الأعداد المفترضة ينقي الاعتقاد بأن الجينات تتحكم تماماً في الإنسان، ويؤكد أن هناك عوامل خارجية أخرى مثل تدخل عوامل البيئة في الحالة الصحية للإنسان وسلوكه الاجتماعي . (وسنعد أيها الأعضاء باستفاضة أكثر مع نتائج المشروع) والآن نلقي نظرة علي مفهوم مصطلح جينوم والفرق بينه وبين مشروع الجينوم البشري .

مفهوم الجينوم البشري:

إن كلمة جينوم Genome مأخوذة من كلمتين إنجليزيتين هما :

١- الجزء الأول منها Gen من كلمة gene (جين) التي تعني (المورث)

وكان معلوم منذ إبريل سنة ٢٠٠٠ أن كل خلية جسدية تحوي ما يزيد عن ١٠٠ ألف (جين) أو (موروث) و ١٠ - ١٥ ٪ من هذه الجينات أو المورثات هي المسؤولة عن ظهور كل الصفات الوراثية المميزة لكل فرد من البشر عن الآخر، وهذه الجينات توجد في نواة الخلية الجسدية، أما المورثات (الجينات) الموجودة بنواة الحيوان المنوي أو البويضة فهي المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية من جيل لآخر . ولكن بعد ما أعلنه الباحثين من نتائج مشروع الجينوم في فبراير سنة ٢٠٠١ م ذكر «كريج فينتر» مدير شركة سيليرا للجينوم وهي قطاع خاص منافس، أنهم أثبتوا من خلال تحليلاتهم بمعاملهم الخاصة وجود ٢٦ ألف جين بالإضافة إلي وجود ١٢ ألف جين إضافي «حسبما يخبرنا علم الرياضيات» أما الفريق الحكومي المنافس والذي يرأسه «فرانسيس كولنز» فيؤكد أن هناك ما بين ٣٠ ألف إلي ٤٠ ألف جين وأن ٤٠ ٪ من هذه الجينات المكتشفة حديثاً ليس لها مثيل في السلالات الأخرى ولا أحد يعرف فائدتها حتي الآن.

٢- الجزء الثاني من الكلمة (وم) (ome) مأخوذة من آخر مقطع من كلمة كروموسوم «صبغي» Chromosome وهي الأحرف الإنجليزية الثلاث الأخيرة . والكروموسوم هو الحامل للجينات ويوجد في نواة كل خلية جسدية بشرية ٤٦ كروموسوم .

وبالتالي فإن أبسط تعريف للجينوم هو أنه :

«المحتوى الوراثي الكلي «الجينات» الموجود علي الـ ٤٦ كروموسوم بالخلية الجسدية، أو بمعنى آخر هو (الحقيبة الوراثية البشرية القابعة داخل نواة الخلية البشرية والتي تعطي جميع الصفات والخصائص الجسمية والنفسية) .

وهذه الجينات التي ذكرناها هي كتاب محفوظ داخل نواة الخلية، وكل أمر داخل هذه النواة له ميعاد محدد يصدر فيه ، والذي يحدده الصبغيات والتي تتركب من الأحماض النووية البسيطة وهذه التراكيب المختلفة ينتج عنها المورثات .

ومعنى الخريطة أو الخارطة الوراثية Genetic Mapping

هو فتل الكروموسومات وفك تلك الصيغ الكيميائية للجينات علي كل

كروموسوم ومعرفة ترتيب المعلومات الوراثية الكاملة عند الإنسان من خلال تحديد نوع وتسلسل الجينات الموجودة في الحقيبة الوراثية. وتوضيح أو تفسير أكثر لكلمة جينوم

هو تسلسل الحروف بشكل معين يحدد الشفرة الوراثية لأحد السلالات. ويوجد ٣ مليارات حرف وربع مليون في كل خلية بشرية وهي تعمل في تناسق وتناغم بديع الصنع فسبحان الله و ١٢٠ مليون حرف في خلية ذبابة الدروسوفيلا . هذه السلسلة الطويلة من الحروف هي التي نشر العلماء معظمها في فبراير سنة ٢٠٠١ والمعروف أن كل سلالة في الكائنات الحية تتماثل في تسلسل الحروف ولكن عند تلقيح البويضة بحمل الخليط المكون من نصفي الجينوم الموروث من الأب والأم بعض التكرار والتغير في تسلسل الحروف وهو ما يجعل المولود شخصاً فريداً من نوعه.

وجه الاختلاف بين مفهوم الجينوم ومفهوم مشروع الجينوم

حيث يفرق العالم Malt Ridley وهو عالم في البيولوجيا الجزيئية في كتابه DEAN Hamer Genome الفرق بين الجينوم ومشروع الجينوم فيذكر أن الجينوم هو المجموعة الكاملة للموروثات الموجودة في ٢٣ زوج من الكروموسومات . ومشروع الجينوم ليس إلا خطة إستراتيجية للمخزون للتأكد من حل الشفرة الوراثية والبعض من الناس يعتقد أن هذا المشروع هو مخطط البشرية Humman blue Print أو أنه كتاب الحياة Book Of life وهذا مبالغ فيه إن الجينوم هو البداية لفهم الحياة والطريقة الجديدة لعمل علوم الحياة والطريقة الصحيحة للتعامل مع الأمراض والكشف عن كنهها كما أنه يساعد علي المقارنة الحقيقية بين الكائنات الحية وهو في الحقيقة قراءة صحيحة لأنفسنا نحن البشر ﴿سُرِّيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ﴾ [فصلت: ٥٣]

أهداف المشروع

يعتبر هذا المشروع مشروعاً عالمياً شاركت فيه ١٨ دولة وتم تصميمه علي ٣ مراحل (في بداية تكوينه علي أساس أن كل مرحلة ستستغرق ٥ سنوات) لكن تم إنجاز المشروع أسرع بكثير من الموعد المحدد له. وكان للمشروع عدة أهداف مطلوب تحقيقها نذكر منها :

١- ما أخبرنا به «د. ويليام هيزيلتين، رئيس الفريق للمشروع بأنه يُرجي لكشف وإزاحة الستار عن الجينات الوراثية كلها الموجودة علي الـ ٤٦ كروموسوم وموزعة علي ٣ خرائط يشرف ويقوم علي إعدادها خمسة معاهد متخصصة علي المستوي العالمي ومنها:

أ- بهدف رسم الخرائط المفصلة الوراثية.

ب- والخرائط الفيزيائية لكل الكروموسومات البشرية لتحديد تنابعاتها وتركيب كل الجينات.

٢- معالجة المعلومات التي يتم الوصول إليها وتحليلها بتطوير نظم جديدة لقواعد المعلومات من أجل تجميع البيانات وتحليلها لتسمح للباحثين في كل العالم من التمكن من معرفة نتائج المشروع وتخزينها.

٣- تطوير التكنولوجيا : وذلك بدعم البحوث في تطوير الطرق المستخدمة في دراسة الجينوم وبخاصة لسلسلة (الدنا) لنصل لطريقة أوتوماتيكية يمكن أن يستخدمها العاملون في المشروع لسلسلة ألف قاعدة في اليوم تزيد مع الوقت .

٤- وجميع ما سبق يبسر للباحث العمل ليكشف النقاب عن موقع ووظائف الجينات بها.

٥- تحويل تلك التقنيات إلي القطاع الخاص للاستفادة منها.

٦- تحديد تسلسل الثلاثة بلايين صيغة كيميائية للكروموسومات لتحديد تتابع القواعد النيروجينية الموجودة في مادة الجينات المختلفة والمستولة عن العمليات الحيوية في جسم الإنسان لتتعرف علي التراكيب الصحيحة وبالتالي تركيب الجينات وبخاصة تسلسل القواعد الوراثية الخاصة بإنتاج الإنزيمات المختلفة والهرمونات والمواد المناعية بالدم .. أيضاً دراسة الجينات وبروتيناتها بما يمكننا من توفير المعلومات لدراسة تكاثر الخلية والاتصالات الخلوية والتنظيم الذي يؤدي إلي تفهم الإشارات البيولوجية المعقدة والتفاعلات داخل كل خلية.

٧- وهناك هدف بعيد ينشد من خلال تحديد مواقع آلاف الجينات للتوصل للجينات المسببة لظهور الأعراض المرضية للإنسان ولتحقيق ذلك يقومون باختزان التسلسل الطبيعي للجينات علي ديسك الكمبيوتر بحيث يتمكنوا من اكتشاف أي طفرة أو تغيير في تركيب هذه الجينات ليعرفوا علي سبيل المثال ما

إذا كان هذا الشخص سيصاب في المستقبل بأي مرض وراثي بل وكل المعلومات سيتم تخزينها بعد التوصل إليها وحفظها في ذاكرة الكمبيوتر وعمل الخرائط علي شبكة الإنترنت لإتاحة الفرصة للمتخصصين المشتركين في المشروع لتبادل الخبرات.

٨ إنشاء علم المعلوماتية الحيوية : حيث توصلت وزارة الطاقة الأمريكية إلي اتفاق للتعاون مع شركتي «سيليرا لأبحاث الجينات، وكومباك للكمبيوتر» من أجل تطوير برمجيات وحاسبات آلية فائقة السرعة تخدم أبحاث المستقبل في هذا المجال وأشار أحد المسئولين إلي أن هذا الاتفاق سوف يسهم في إعادة كتابة مستقبل البشرية ولقد تطور استخدام الكمبيوتر وبرامجه واتحد مع منظومات قواعد البيانات وأساليب الأبحاث البيولوجية لإنشاء علم المعلوماتية الحيوية.

ويمكن تعريف المعلوماتية الحيوية بأنها «فرع من المعرفة العلمية، الذي يشمل كل أساليب الحصول علي المعلومات البيولوجية وتشغيلها وتخزينها وتوزيعها وتحليها واستخلاص النتائج منها».

ويتضمن هذا التعريف استخدام طرق علم الرياضيات وعلم الكمبيوتر، بهذا تفهم الدلالات البيولوجية المتضمنة في بيانات متباينة تم جمعها من مصادر مختلفة عن الجينوم.

والعلم الجديد.

«المعلوماتية الحيوية Bioinformatics ، من أهم وظائفه دراسة تتابع القواعد النيوتروجينية . ولإعطاء فكرة عن هذا العلم لأصدقائنا نوضح : أن المعلوماتية الحيوية تتضمن تطوير أساليب جديدة، لإنشاء قواعد بيانات Data Bases لتخزين معلومات الجينوم ، وكذلك إيجاد طرق حسابية متطورة لتشغيل بيانات الجينوم بالإضافة إلي تقييم بيانات التجارب البيولوجية في مجال الموروثات وتطوير وسائل البيولوجيا الجزيئية واستخدام التحليل الإحصائي Statistical Analysis لجمع وتحليل بيانات الجينوم. وتدرج البيانات التي تم جمعها من البيولوجيا الجزيئية وتتابع القواعد النيوتروجينية وتصوير البلوريات بأشعة إكس (X - Ray crystallography) وكلها وسائل تستخدم في أبحاث الجينوم - إلي

قواعد وبيانات خاصة. ويتم تنظيم هذه المعلومات لإنشاء بنية تحتية للمعلومات (Information Infrastructure) ومن خلال هذا الحجم الهائل لشبكة المعلومات البيولوجية في قواعد البيانات يتوفر مصادر للإجابة عن أية تساؤلات بيولوجية مثل رسم الخرائط الوراثية ويعطي أيضاً نماذج لكيفية تعبير الجين Gene Expression وإمكانية المساهمة في ابتكارات جديدة أكثر فاعلية لعلاج الأمراض الخطيرة. وإعطاء معلومات عن البروتينات وأسرار طبيها. والقواعد الليتروچينية.

٩- أيضاً خرطنة وسلسلة المحتوى الوراثي لخمسة كائنات أخرى هي الفأر، الدروسوفيلا وثبت أنها تحمل حوالي ١٣ ألف جين وبكتريا E. Coli وتحوي حوالي ٤ آلاف و ٢٨٦ جين وهي بكتريا القولون، الخميرة وهي خميرة الخباز وتبين أنها تحوي ٦ آلاف جين، - نيماتودا سينورا بدينس، وهي نوع من الديدان تعيش بالترية.

١٠- وعمل مقارنة بين تتابعات المحتوى الجينومي للإنسان ونظيره في الفأر نظراً لأوجه التشابه الكثيرة بينهما من عدة نواحي (مثل المحتوى الجينومي وتكاثره) وهذا التشابه ينفردان به عن باقي الكائنات الأخرى حيث يحتوى محتواه الجينومي علي ٣ مليارات قاعدة مما يساعد علي مزيد من التشجيع لأجراء التجارب والأبحاث علي الفئران واحتمال كبير لنجاح في حدوثها في حالة إجرائها علي الإنسان.

١١- تشجيع الطلبة والعلماء ليتمكنوا من المهارات المطلوبة ومنها إتقان العمليات المختلفة التي يتطلبها مشروع الجينوم.

١٢- عمل دراسة مستفيضة تحوي التضمينات والآثار الأخلاقية والاجتماعية والقانونية وذلك نظراً للأخطار المتوقعة من دخول هذا المجال من جراء نتائج المشروع ومحاولة توقع المشاكل قبل وقوعها ووضع كافة الطرق والمعايير لمعالجتها وإنشاء لجنة تابعة لمشروع الجينوم خاصة بذلك. ويلزم لهذه الدراسة نسبة تتراوح ما بين ٣% - ٥% تخصص من ميزانية المشروع الأمريكي لدراسة آثار هذا المشروع. ومتابعة الإصدارات الأخلاقية والتنظيمية والاجتماعية للمشروع أول بأول وأول قانون تقترحه اللجنة المعنية بالجوانب الأخلاقية

والتنظيمية والاجتماعية هو قانون السرية الوراثية ووافق عليه الكونجرس في سنة ١٩٩٤ وهو يضمن سرية معلومات الحمض النووي الخاص بأي فرد. ووضعت اللجنة في الاعتبار أن إتاحة هذه المعلومات لشركات التأمين علي الحياة أو لجهة العمل قد يؤدي للكشف لهذه الجهات عن أن الفرد سوف يصاب بمرض مثل تصلب مبكر في الشرايين أو مرض الزهايمر أو غيره من الأمراض (وسوف يأتي ذكر مثال فيما بعد) .

وتثار الآن قضية تعميم هذا المشروع في التعليم مستقبلاً ووسائل تدريب المدرس عليه ووضع برامج للأطفال أو علي الإنترنت حول المشروع وإنجازاته. ١٣- ويأمل الباحثون أن يؤدي هذا المشروع إلي تمكّنهم من تصميم اختبار وراثي ومتطور وأكثر دقة مما هو قائم فعلاً بعدة دول منها الولايات المتحدة الأمريكية (والتي يقدر عدد ما بها من اختبارات لفحص الدنا عشرة إختبارات) يمكن من خلال ذلك الكشف عن الأمراض الوراثية بالأجنة في مراحل الحمل والأسابيع الأولى منه وبالإفادة من مشروع الجينوم يتم قراءة محتوى الجنين الوراثي ومعرفة الجينات المتسببة في ظهور الأعراض المرضية المختلفة وعلاجها مبكراً بل وهناك آمال بتعدى ذلك أملاً في اكتشاف الجينات المتسببة في إظهار قدرات الطفل ليتبين مسبقاً بمدى عبقريته في العلوم والفنون المختلفة وقدراته الجسمية ومدى استعداده للإصابة بالاكتئاب وهل سيكون منغلزل عن المجتمع .. الخ.

وجدير بالذكر أن مبعث هذا الاهتمام هو نتيجة إزدياد معدلات الوفاة بين الأطفال بعد الولادة مباشرة أو بعدها بفترة أو في سن الطفولة لتصل إلي ٣٠٪ من الوفيات في الدول الصناعية ونذكر الكروموسوم رقم ٢١ وهو أول كروموسوم يتم رسم خريطته بالكامل وهو خاص بمجيء الطفل المنغولي وأيضاً ثم التعرف علي جينات عليه مهمة لتكوين القلب وأخرى خاصة بمرض الزهايمر.

١٤- إن أهداف المشروع كثيرة وسيكون لها النفع في مجالات عديدة في الزراعة والبيئة والحصول على أفضل إنتاجية بأحسن السبل دون إضرار على الكائنات الحية .

أيضاً هناك أهدافها المرجوة في مجال علم الجريمة ولن يفوتنا هنا أن نذكر مقالة للدكتور / إريك لاندن مدير مركز بحوث الجينوم بمعهد (ماسا تشوستس) ذكر فيها.

دور بصمة الدنا في التعرف على حقيقة وشخصية المجرم الحقيقية ومثال لها شركة سيلمارك دياجوسيتكس في ميريلاند، ولايفكودز كوربوريشن في ولاية نيويورك. وإدخال بصمة الدنا لأول مرة سنة ١٩٨٨ في المحاكم باعتبارها دليل هام في قضية فلوريدا ضد (تومي لى أندروز).

وتم استخدامها في يناير سنة ١٩٨٩ بوكالة المخابرات الأمريكية . وبعدها تم تعميم استخدام بصمة الدنا في العديد من القضايا في الولايات المتحدة الأمريكية.

ومنها قضية بواب العمارة (جوزية كاسترو) المتهم بقتل امرأة وإبنتها ، قضية كاليفورنيا ضد كولينز.. إلخ

بدايات المشروع الفرنسي

علي الرغم مما تناقلته وسائل الإعلام عن أن مشروع الجينوم والذي تم إطلاق اسم (هوجو، عليه (Hugo) وتم إخراجه للور تحت إشراف المعهد القومي للصحة الأمريكية باعتبار أن الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا هما الراعيان الرسميان له إلا أنه ظهر أن فكرته والاهتمام به كان في أوروبا وعلي وجه الخصوص فرنسا.

ويظهر هذا من حديث لوزير البحث العلمي الفرنسي (روجر جيرار) لجريدة الفيجارو الفرنسية. والذي أوضح أن المشروع بدأ بفرنسا في سنة ١٩٨٢ م بمركز دراسات تعدد الأشكال البشرية تحت رئاسة البروفيسور جان دوسيه. واستكملت الأبحاث في سنة ١٩٨٧ المؤسسة الفرنسية لمكافحة ضمور العضلات حيث توصل العالم (دانيال كوهين، إلي وضع أول خريطة للجينوم البشري سنة ١٩٩٣ وفي سنة ١٩٩٧ أنشأت فرنسا المركز القومي لحل الشفرة الوراثية لمتابعة هذه الأبحاث .

ويذكر الوزير الفرنسي أن المثير للدهشة أن فرنسا الرائدة في هذا المجال لم تقم سوي بحل شفرة كروموزم (١٤) ولولا نقص التمويل المادي قبل سنة

١٩٩٧ لحققت فرنسا إنجازات ضخمة. إلا أنها بعد الإعلان عن مشروع الجينوم واشتراك عدة دول فيه (بأمريكا) (Hugo) كما سنوضح بعد قليل. بذلت الحكومة الفرنسية جهداً كبيراً ورصدت له ميزانية ٤ مليارات فرنك وفي سنة ٢٠٠١ خصصت فرنسا ١,٢ مليار فرنك لتطبيقات الجينوم.

بدايات المشروع حتى خرج للنور

نترك مشروع الجينوم الفرنسي ونذهب لمشروع الجينوم الحالي وبداياته كما أشار إليها الباحثين.

١- نعود لبدايات مشروع الجينوم الفعلية ويرجعها الكثيرون إلي عام ١٩٥٣ م مع اكتشاف العالمان (واطسون وكريك) لتكوين الحمض النووي الحلزوني DNA وهو المكون الأساسي في تركيب الجينات.. والحقيقة أن كل أبحاث العلماء واكتشافاتهم التراكمية علي مر السنين يؤدي كل منها لظهور الآخر وكما قال نيوتن: «مارأيت إلا لأنني كنت أقف علي أكتاف الآخرين» .

٢- ثم كانت هناك بداية أخرى أكثر وقعاً وذلك من خلال تطور ونشأة الهندسة الوراثية منذ سنة ١٩٧٣ م وتقنية الدنا الهجين إذ فتح المجال لمزيد من الأبحاث والدراسات البيوتكنولوجية وأتاحت الفرصة للبحث في أسرار الخلية والجهاز الوراثي المتحكم فيها حتي أنه قد ظهرت نظريات لبعض العلماء تؤكد علي أهمية الجهاز الوراثي بخلية الكائن الحي منها مذهب الحتمية الوراثية للعالم «ريتشارد هوكنز» والذي يؤكد علي أن مصير الإنسان محتم حسب جيناته فالزواج علي سبيل المثال متخلفون لأنهم وراثياً أغبياء وهكذا . ثم ظهرت عدة تقنيات حديثة بهدف الكشف عن الجينات الحديثة واستخدامها في عدة استخدامات مثل اعتبارها . كبصمة وراثية للفرد والإفادة منها في مجالات عديدة كالتب والطب والقضايا بالمحاكم مثل إثبات النسب والتأكد من القاتل والكشف عن الجينات المسببة للأمراض الوراثية وغيرها . وكانت هناك أبحاث عن «الخريطة الرقليبية للمورثات» سنة ١٩٨٠ م.

أيضاً كانت هناك أبحاث ونظريات رائدة منها الخاصة بالعالم «روبرت سينسهايمر» R.I Sinsheimer وعن نظريته التي ترمي إلي تمحيص الجينات المؤثرة في البروتينات القائمة بالعمليات الحيوية في الجسم البشري وكان ذلك في سنة ١٩٨٤ .

ونذكر جهود علماء مثل (د. تشارلز دي ليزي) نعود للعالم «روبرت سينسهايمر» لنذكر أنه قد نادى بالفكرة من أجل مشروع الجينوم البشري والاستفادة من التطور الحادث في علم السيتولوجي وتطبيقاته الخاصة بالكشف عن الجهاز الوراثي بنواة الخلية - كل ذلك يؤكد علي أن البحث عن الجينات والكشف عنها والرغبة في قراءة الجينات كان موجوداً قبل بدء تنفيذ مشروع الجينوم. ويذكر أن عدد الجينات المكتشفة والتي تم وضعها علي الخريطة في عام ١٩٨٠ كان ٤٥٠ جين بشري وبالتطور في استخدام تقنيه الرقائبات في منتصف الثمانينات ووصل العدد إلي ١٥٠٠ جين.

ويذكر د. إيهاب عبدالرحيم رئيس قسم التأليف والتعريب بالمركز العربي للوثائق والمطبوعات الصحية (الكويت) عن بدايات المشروع فيقول:

- من خلال اهتمام وزارة الطاقة الأمريكية (DOE) Department Of

Energy

والهيئات التابعة لها ولمدة تقارب خمسين سنة عن البحث بعمق عن الأخطار المحتملة على صحة الإنسان نتيجة لاستخدام الطاقة والتقنيات المولدة للطاقة - مع التركيز بصورة خاصة على تأثير الإشعاع الذري الضار على أجسام البشر ونتج عنه ما نعرفه من تأثيرات ضارة الآن نتيجة أبحاث دعمتها الوكالات الحكومية - ومن بينها دراسات على الناجين من القبلتين الذريتين اللتين أقيتا علي مدينتي هيروشيما ونجازاكي ودراسات تجريبية أجريت على الحيوان.

- ولم يقدم العلم حتى وقت قريب سوى اكتشاف تلك التغيرات الطفيفة التي تحدث في الحمض الدنا الذي يشفر برنامجنا الوراثي.

- في عام ١٩٨٤ وفي اجتماع مشترك بين وزارة الطاقة الأمريكية واللجنة الدولية للوقاية من المطفرات "Mutagens" والمسرطنات "Carcinogens" البيئية وطرح سؤال هو «هل يمكننا، أو هل يجب علينا، أن نقوم سلسلة "Sequence" الجينوم البشري؟ : وكلمات أخرى : هل علينا تطوير تقنية تمكننا من الحصول على نسخة دقيقة كلمة بكلمة للمخطوطات الوراثية الكاملة للإنسان العادي، ولهذا نتوصل إلى مفتاح اكتشاف التأثيرات المطفرات Mutagenc الخادعة للإشعاع وللسموم المسببة للسرطان؟

- ولأن إجابة السؤال ليست بالسهلة فقد تم عقد عدة جلسات عمل خلال عامي ١٩٨٥ و ١٩٨٦، وتمت دراسة الموضوع برمته من قبل المجموعة الاستشارية لوزارة الطاقة، ومكتب تقييم التكنولوجيا التابع للكونجرس، والأكاديمية الوطنية للعلوم، بالإضافة للجدل بين العلماء أنفسهم على المستويين العام والخاص واستقر الاجتماع على ضرورة الخطو بخطوة هامة في هذا الاتجاه .

- وفي عام ١٩٨٨ ، أنشئت منظمة الجينوم البشري Human Genome Organization (HUGO) في الولايات المتحدة وكان هدف هذه المنظمة الدولية هو حل شفرة كامل الجينوم البشري .

أما مشروع الجينوم البشري (HGP) Human Genome Project فهو مشروع بحثي بدأ العمل به رسمياً في عام ١٩٩٠ م وكان المخطط له أن يستمر ١٥ عام لكنه أوشك على الانتهاء قبل الموعد المحدد بسنوات وبدأ المشروع في الولايات المتحدة الأمريكية كجهد مشترك بين وزارة الطاقة (DOE)، والمعاهد الوطنية للصحة (NIH) .

ترك حديث د/ إيهاب عبد الرحيم للذكر بدايات المشروع مرة أخرى، وأنه كان في مايو ١٩٨٥ .

ففي مايو سنة ١٩٨٥ م، تم دعوة عدد من كبار رجال البيولوجيا الجزيئية إلي ورشة عمل في منطقة (سانتا كروز) للتشاور في عمل الجينوم البشري ولن ننسي أيضاً ذكر العالمان الشهيران فرانسيس كولنز F. Collins بالمعهد القومي للصحة في مريالاند بالولايات المتحدة الأمريكية . والذي تولي منصب مدير المركز القومي الأمريكي لبحوث الجينوم ومعهم مايكل دكستر مدير شركة ويلكم البريطانية مع شركات خاصة منافسة وفي ٧ / ٣ / ١٩٨٦ دعت وطالبت مجلة ساينس من خلال افتتاحيتها أنه علي الولايات المتحدة الأمريكية أخذ المهمة الخاصة بإنجاز هذا المشروع علي عاتقها .

وفي سنة ١٩٨٧ م أقتع عدد من كبار رجال البيولوجيا الجزيئية الكونجرس الأمريكي بتخصيص ميزانية لإجراء البحوث علي الجينوم البشري وجدير بالذكر أن فكرة الطاقم الوراثي البشري هذه قد لاقت قبول وترحيب من الكونجرس لتمويلها لأن فيها ربط بين عمل الجينات وحدوث الأمراض بعد أن كان العلماء قديماً يعتبرون الأمراض الوراثية قدراً محتوماً .

وفي فبراير سنة ١٩٨٨ م إقترحت لجنة من المركز القومي الأمريكي لأبحاث الجينوم تمويل المشروع لمدة ١٥ عام بميزانية سنوية قدرها ٢٠٠ مليون دولار سنوياً.

وفي سبتمبر سنة ١٩٨٨ م شكّل المجلس التأسيسي لمنظمة الجينوم البشري في «مونتروه» بسويسرا ويسمي (HUGO) و (Hugo) اختصاراً لـ Human genome Organization

ومعني «هوجو» (HUGO) أي منظمة الأمم المتحدة للجينوم البشري .
ويذكر أن عدد الدول المشتركة ظل يتزايد حتي وصل إلي ١٨ دولة في سنة ١٩٩٠ م ومن بينها إسرائيل ووصل عدد العلماء إلي ١١٠٠ عالم من بينهم ٥ علماء من حاملي جائزة نوبل وبالنسبة لمصر فهي غير مشتركة. ويتصدر هذه الدول الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا باعتبارهما الراعيان الرسميان واتفقا علي أن مشروع الجينوم يمثل كل البشر.

وجدير بالذكر أنه رغم أن عدد المشتركين ١٨ دولة إلا أن العمل الفعلي للمشروع تم في ١٢ دولة فقط من الـ ١٨ دولة ولن ننسي إيراز دور «لويس صاليفان» ففي أكتوبر سنة ١٩٨٩ وكان يعمل وزيراً للصحة والخدمات الإنسانية حيث حول مكتب جيمس واطسون ليصبح «المركز القومي لبحوث الجينوم البشري».

وكان أول رئيس لمنظمة الطاقم الوراثي البشري هو العالم الأمريكي «فيكتور ماكيوزيك» وهو يعتبر رائد علم الوراثة البشرية في العالم اجمع . وأول من وضع تصنيف وتبويب وتسجيل لكل الأمراض الوراثية التي يتم اكتشافها واستخدام الكمبيوتر لذلك الغرض وتم نقل المعلومات التي يتم الكشف عليها علي قرص مدمج حتي أنه بلغ عدد الأمراض الوراثية المسجلة حتي وقت قريب ست آلاف مرض ويتم الاتصال عن طريق الشبكة الدولية للمعلومات لمعرفة أحدث التطورات في الأمراض الوراثية التي يتم اكتشافها والتي يتم تحديد مكانها علي الخريطة الجينية ، وأيضاً بالإمكان معرفة تتابع القواعد النيتروجينية في الجين .

أيضاً كان لمجلس وزراء الاتحاد الأوروبي دوره في المشروع وقرر تمويل قدره ١٥ مليون إيكو لمدة ٣ سنوات وذلك في شهر ديسمبر سنة ١٩٨٩ م وأيضاً

في سنة ١٩٨٩ م أنفقت هيئة الطاقة والمعهد القومي للصحة بأمريكا علي المشروع ٥ ملايين دولار. وخصص ٧٪ من الميزانية للدراسات الأخلاقية والاجتماعية والقانونية وإثارة المناقشات العامة للجمهور في القضايا التي يثيرها المشروع وهكذا في ١ / ١٠ / ١٩٩٠ م بدأ رسمياً مشروع الجينوم البشري الحكومي وتم تخصيص ١٣٠ مليون دولار في هذا العام وبدأ تنفيذه علي أساس يستمر لمدة ١٥ عام تحت إشراف حكومي متمثل في تنفيذ المعهد القومي للصحة (NIH) الأمريكية ويقع هذا المعهد بولاية مرييلاند بالولايات المتحدة الأمريكية ويرأس المعهد العالم «فرانيس كولينز» وهذا المعهد هو مؤسسة عالمية تأسست في عام ١٩٨٥ م واتفق علي أن يخصص للمشروع كل عام ٣٠٠ مليون دولار حتي اكتماله وإجمالي تكلفته كانت تقدر بـ ٣ بلايين دولا .

واتفق علي أن وزارتي الصحة والطاقة الأمريكيتين تساهما بجزء من التمويل بالإضافة إلي الإشراف وكان من المقرر وقتها الانتهاء من المشروع في ٣٠ / ٩ / ٢٠٠٥ ويضاف علي المشاركين في المشروع معهد ويلكوم ترست البريطاني وهناك شركة سيليرا جينوميكس Celera Genomecs وهي من القطاع الخاص وأسسها العالم الأمريكي كريج فينتر والذي استخدم تقنية مختلفة ومتطورة تختلف عن الحكومي ومنافسة لها ماماكان لها أثر بالغ في الإسراع بإنهاء المشروع قبل الوقت المحدد.

ومنذ بداية التسعينات أصبح بإمكان الباحثين سلسلة ما قد يصل إلي ١٠٠ ألف قاعدة في العام وفي سنة ١٩٩١ دشن فيه مشروع الجينوم البشري كبرنامج فيدرالي رسمي وتم زيادة المخصصات ليتم العمل فيه وبسرعة . واعتمد الكونجرس الأمريكي سنة ١٩٩١ م ٣ مليار دولار للمشروع ومن خلال الإسهامات المادية السخية علي المشروع والتنافس بين القطاع العام والخاص أدي كل ذلك إلي الإسراع في خطوات فك رموز المورثات ليعلن عن قرب الانتهاء منه في ٢٦ / ٦ / ٢٠٠٠ ثم الإعلان عن نتائجه وإنجازاته المبهرة في فبراير سنة ٢٠٠١ .

ويذكر عن المشروع أنه تم إعطاء الفرصة عالمياً بمشاركة باحثين ومتخصصين وفنيين من عدة دول بالعالم من ٤ قارات بل وبه آلاف

المختصين ومساعدين وأطباء وباحثين ويعمل به ١٠٠ معمل أو يزيد من دول مختلفة بكل جد واجتهاد كمن يبحث عن إبرة في قش وليتم إختزان المعلومات علي ديسك كمبيوتر يخزن به التسلسل الطبيعي للجينات ليسهل اكتشاف أي طفرة أو تغير في تركيب هذه الجينات ويمكن الباحثين من التنبؤ بالأمراض مثل ضغط الدم، السكر، تليف الأعصاب M.S وتصلب الشرايين .. إلخ.

ثم في سنة ١٩٩١ كان قد تم فهرست ٥٦٠٠ جين علي الكمبيوتر يتم توارثهم بطريقة مندلية ولقد تم اكتشاف ٥٣٩ جين لهم علاقة بالأمراض الوراثية ، ٦٧٣ موضع اختلاف جيني بين الأشخاص قد يحدث في ١٪ بين الناس . وبالنسبة للكروموسوم الجنسي Y يحمل ١٠٠٠ نوع من الجينات تم رصد تسلسل ١٦ جين وتحديد علاقتها بالأمراض واتضح أن واحد منها فقط له علاقة بالأمراض الموروثة ونذكر من بين الدول المشاركة في مشروع الجينوم البشري .

(الولايات المتحدة الأمريكية - بريطانيا - الصين - اليابان - فرنسا - إيطاليا - إسرائيل - الدنمارك - السويد - هولندا - روسيا - المكسيك - البرازيل - كندا - ألمانيا) . ورئيس المشروع هو فرانسيس كولنز وكان معدل العمل والإنجاز بطيئاً ومكلفاً مادياً عما هو عليه الآن حيث أصبح معدل العمل أسرع بكثير وأقل تكلفة وفي البداية كان يتم المراجعة مرة أخرى وبمنتهى الدقة وخطوة بخطوة وللذكر علي سبيل المثال أن الكشف عن أحد الجينات المسببة للأمراض الوراثية ومنها الجين المتسبب في حدوث إصابة بمرض «التليف الحوصلي» وهو من الأمراض الوراثية الشائعة في إستراليا، الولايات المتحدة الأمريكية لدرجة أن معدل الوفاة بين الأطفال يقدر بـ ١ من كل ٢٣٠٠ واستغرق جهد ١٠ سنوات وكلف ١٥٠ مليون دولار ولكن من خلال الإمكانيات العلمية والتكنولوجية التي تتطور سريعاً ويتم إدخالها بمشروع الجينوم البشري والتنافس بين القائمين علي المشروع والشركات الخاصة أدي إلي خفض ما يبذل من مال وجهد حيث أصبحت تكلفة الكشف عن الجين الواحد تقدر بمئات الدولارات فقط .

بعض الشركات التي تعمل في مجال فك شفرة الجينات .

سنعطي فكرة للقراء عن بعض الشركات التي تعمل علي فك شفرة الجينات

ثم نتحدث عن أقوى المنافسين وهي شركة سيليرا وذلك من خلال النقاط التالية:

أ- بعض الشركات .

١- هناك شركة في كاليفورنيا وهي شركة بيولوجية تسمى Affymetrix

لعمل وفحص الشفرات الوراثية.

٢- (مركز سنجر) وهو معمل جيني بالقرب من كامبريدج في بريطانيا وهو واحد من المساهمين في مشروع جينات الإنسان وأنفق ملايين الدولارات لاستخراج الجينات البشرية ودراستها ولن ننسى ذكر مقولة (د/ جون سالستون) مدير المركز

«كل المعلومات المطلوبة لتكوين الإنسان مكتوبة علي الحمض النووي الخاص به حيث توجد مساحة تكفي لحوالي جيجا بايت من المعلومات التي يقرأها الجين)، ويذكر أيضاً أنه في داخل الشريط المكون للحمض النووي تتصافر الحروف الكيميائية جنباً إلى جنب حتي تصل إلي ٢,٣ مليار حرف.

٣- شركة بيركن إيلمر Perkin - Elmer ونذكر أنها كانت منذ عامين قد تمكنت من إنتاج آلة (معجزة) يمكنها أن تسلسل في اليوم الواحد ٤٣٥ ألف قاعدة !! وعند الحصول علي ٢٣٠ آلة مثلها يمكن أن نسلسل مائة مليون قاعدة أي نسلسل كل ما قام به مشروع الجينوم حتي مارس سنة ١٩٩٨م في يوم واحد وأربع ساعات.

وللعلم فإنه في أثناء العمل بالمشروع كان واضحاً سعي هيئات متخصصة لربط تتابعات الدنا بسعر تجاري.

٤- شركة «جينزايم» .

وقامت هذه الشركة «جينزايم» في خريف سنة ١٩٩٦م التي تعمل في مجال البيوتكنولوجيا في «ماساتشوستس» بتطوير طرق تكنولوجيا حديثة يتم عن طريقها تحليل الشريط الوراثي لخمسمائة مريض في آن واحد للبحث عن ١٠٦ طفرات مختلفة في سبعة جينات وعندما يتم الإلمام بجميع المعلومات عن تأثير الطفرات يكون بوسع الطبيب المعالج أن يبين احتمال إصابة شخص ما بمرض بعينه أو بعلة معينة. ولقد تم التعرف علي الجين (PKDi) المسئول عن حالات مرضية كثيرة باستعمال تقانات طورت ضمن مشروع الجينوم.

٥- شركة علوم الجينوم البشري:

ويذكر W هيزلتاين، رئيس شركة علوم الجينوم البشري أن مؤسسته تعرفت علي ٩٠% من مجموع الجينات البشرية وأنها استعملت العشرات منها لتصنيع بروتينات ذات خصائص علاجية كاملة. وكان لشركة علوم الجينوم البشري أثر فعال علي برنامج تطوير العقاقير.

ب. أبرز المنافسون...)))

ويبرز لدينا د. ج. كريج فينتر، صاحب شركة سيليرا جينومكس الأمريكية، وهي شركة خاصة أمريكية تنافس مشروع الجينوم الأمريكي منذ عام ١٩٩٨ ود. فينتر ملقب بصائد الجينات وقام بتشكيل لجنة جديدة وأعلن منافسته وقدرته علي إنهاء مشروع الجينوم خلال ٣ سنوات وأنه يستخدم أساليب أكثر تطوراً ومبتكرة سيسبق ويختصر بها الوقت. مما أثار الزعر لدي فرانسيس كولنز، مدير معهد جينات الأبحاث البشرية (المشروع الحكومي) والذي لم تكن معاملته قد أنهت سوي ٣% من الخريطة الجينية في ذلك الوقت، وكان يعني انتصار المشروع الخاص بقيادة د. فينتر معناه إسباغ الحماية علي الاكتشافات بموجب قوانين الملكية الفكرية بمعنى أن القطاع الخاص سيلجأ في حال سبقه إلي عمل ملكية علي الجينات التي يسبق بكشفها أولاً وبالتالي يحق له أن يفرض شروطه ولا يحق للعلماء والباحثين بل ولدول العالم الاستفادة مما اكتشفه إلا وفق شروطه وهي مسألة خطيرة إن حدثت. لذا طلب كولنز، من العاملين معه بالمشروع الحكومي نسيان طريقة العمل المزدوجة في الفحص للعمل بكفاءة أعلي وبدأ ما راثنون السلسلة يسرع الخطي وطلب نسيان طريقة العمل المزدوجة في الفحص ومحاولة فك الألغاز العلمية الفائزة والتخلي عن الحذر الذي فرضوه علي أنفسهم بإعادة كل اختبار للتأكد من صحته والعمل بسرعة علي كشف الجينات التي يرمز لها بحرف والأخري التي يرمز لها بحروف (A)، (T)، (C)، (G)، واعتماد الأحرف التي تم اكتشافها دون إعادة فحص وبغير اللجوء إلي الأساليب الدقيقة التي كانت متبعة لعشر سنوات لفرز هذه الأحرف المكونة للجينات واستبعاد المكونات الفارغة التي تمثل لحامات وجسور تصل الجينات بعضها ببعض فضاغف العاملون في مشروع القطاع

العام (القومي) بالولايات المتحدة جهودهم ٣ مرات ليتمكنوا من قراءة ١٢ ألف حرف كيميائي كل دقيقة.

وبالفعل أتت التوجهات الجديدة بنتائجها ، إذ تسارعت الإكتشافات بدرجة هائلة حتي أعلن طرفا الصراع (العام ، الخاص) أخيراً إعترزامهما التعاون بمناسبة إقترابهما معاً من خط النهاية . ويوضح هذا الأمر مدى إصرار القائمون علي المشروع القومي علي السبق لإبقاء كل الإكتشافات علنية ومتاحة ولايحتكرها القطاع الخاص إذا كان له السبق وفي سنة ١٩٩٨ أعلن كولينز أن فريقه سيتوصل إلي مسودة مبدئية عن المشروع سنة ٢٠٠١ م لكن في مارس سنة ١٩٩٩ م قال إن المسودة ستنتهي في خلال شهر ومعدودة . ولكي نعرف كيف بدأ ماراثون السلسلة يسرع خطاه سنعطى بإيجاز للقارئ هذه المعلومة :

كيف يتم سلسلة الدنا البشرى أو تكوين جينوم فى المشروع ؟

١ - يتم أخذ عينات دم من المتطوعين باستخدام الطرق الكيميائية، ثم تجمع وتبرد عند درجة صفر فهرنهايت بهدف أخذ مادة الدنا الوراثى منها - ثم تقطع إلى متواليات متراكبة يبلغ طول كل منها نحو ١٥٠,٠٠٠ حرف، وعلى الرغم من ذلك لا يوجد فى هذه العينات الأصلية مقدار من الدنا DNA يكفى لتحليله لذلك:

٢ - يتم استنساخ كل شظية (شذفة Fregment) فى البكتريا، والتي تصنع نسخاً عدة منها مع تكاثرها.

٣ - وتستخدم الروبوتات Robots فى نقل هذه المستعمرات البكتيرية إلى آلة تضخمها Amplrify لدرجة أكبر وذلك بتقنية تسمى «تفاعل سلسلة البوليمراز» والتي اكتشفها الكيميائى الأمريكى «كارى موليس Mullis»، والذي أهل لنيل جائزة نوبل لعام ١٩٩٣ م.

٤ - ثم تفك شفرة متواليات كل شظية باستخدام آلة تسمى «المسلسل Sequencer»، والتي تنفذ مجموعة من التفاعلات الكيميائية التى طورها العالم البريطانى فريد سانجر Sanger والحائز على جائزة نوبل، وتتضمن تلك التفاعلات تمييز كل حرف فى أى شظية بعينها بجزئ ملون يمكن قراءته

بواسطة أشعة الليزر لإنتاج متواليية Sequence لهذه الشظية، ثم تجمع تلك المتوالييات، الشدفة، المترابكة Overlapping وذلك لتكوين جينوم العينة الأصلية. وفي ١١ / ٦ / ١٩٩٩م أعلن فرانسيس كولينز مدير أبحاث مشروع الجينوم بالمعهد القومي للصحة (NIH) عن الانتهاء من ٩٠٪ منه وكان هذا الإعلان في اجتماع الجمعية الطبية الأمريكية في سان فرانسيسكو. يستخدم الباحثون في عملهم كمبيوتر محمول لمواصلة كتابة بياناتهم ومن بينهم د. جريج شيلر ومن خلال حديث له حيث يعمل كعالم للأحياء ومتخصص في شؤون النواة بالمعهد القومي للصحة قال: إن مشروع رسم خريطة للجينات البشرية تخطي بالفعل حالياً الـ ٢ مليار حرف جيني في ٩ / ٣ / ٢٠٠٠ م ولقراءة أول مليار حرف استغرق الأمر ٤ سنوات لكن المحطة التالية في المشروع استغرقت ٤ شهور فقط.

والمشروع مولته الحكومة الأمريكية ومؤسسة ويلكوم ترست البريطانية. وبهذا المعدل تم الانتهاء من الشكل المبدئي للمشروع والتمثل في ٩٠٪ من الخريطة الجينية للجسم البشري بدرجة دقة تبلغ ٩٩,٩٪.

ولقد تم اختيار مجموعات من الأفراد من كل السلالات من المتطوعين لاستخلاص «الدنا» من حيوانات منوية من الذكور ودم من الإناث به كل الكروموزومات وتم تشكيل «مكتبة» الجينوم التي يسلسها المشروع من «دنا» عدد من الأفراد ما بين ١٠ و ٢٠ فرداً بعد أن نزعت بطاقات هويتهم حتي تكون العينات لأشخاص مجهولي الهوية وأوضح كريج فلتر المدير التنفيذي لشركة «سيليرا جينومكس» أن الشركة نجحت في رصد ٩٩٪ من الجينوم البشري وجمعت ٣,٢ مليار حرف من الشفرة الخاصة بعملها باستخدام عينات مأخوذة من خمسة أشخاص منهم ٣ نساء ورجلان وقال إن هؤلاء الخمسة هم أمريكي من أصل إفريقي «أسود» وصيني ومكسيكي من أصل أسباني وشخصان قوقازيان،

وأعلنت شركة «سيليرا» أنها انتهت من سلسلة جينوم لشخص واحد وأصبحت القضية تدور حول عدد الجينات التي يحملها كل منا فقد بلغت ما بين ٣٥ و ١٢٠ ألف بين مختلف الناس وتكمن مشكلة التقدير من حقيقة أنه من الصعب

تحديد أين يبدأ الجين وأين ينتهي داخل تتابع يزيد طوله علي ٣ مليارات حرف. ونجد أن رئيس المشروع القومي وهو د. كولينز كان رأيه أن عدد الجينات يقدر بنحو ٤٨ ألف و ١١ جين إلي أن تم الإعلان في فبراير سنة ٢٠٠١ ليحسم هذه القضية كما سبق التوضيح . وفي ١٣ / ٢ / ٢٠٠١ ذكرت جريدة الأهرام بعض النتائج الهامة التي أعلنها فريقان بمركزي إنجلو الأمريكي لمشروع الجينوم البشري وسيليرا للجينوم وكانا قد أعلننا في العام الماضي المسودة الأولى للجينوم والتي أفادت التعرف علي نتائج ٣ بلايين كود تشمل كافة البيانات الخاصة بالإنسان من حيث المواصفات الجسمانية وفي فبراير ٢٠٠١ م تم الإعلان عن النتائج الجديدة بالمشروع وسبق ذكر بعضها ونستكمل الدراسة بأنها أوضحت أن الذكر يلعب دوراً أكبر في إحداث الطفرات بالشريط الوراثي للإنسان وبالتالي فإن جينات الإنسان ما بين ٢٦ ، ٣٠ ألف جين متساوياً مع جينات النبات تقريباً، ويشير أحد الخبراء بأن الكشف عن أن عدد الجينات أقل من العدد المفترض ينفي الاعتقاد بأن الجينات تتحكم تماماً في الإنسان ويؤكد أن هناك عوامل خارجية أخرى مثل تدخل عوامل البيئة في الحالة الصحية والسلوك الاجتماعي للإنسان واعتبار أن الإنسان كائن معقد وأوضحت الدراسات أيضاً أن النسبة المئوية للجينات التي تعمل أو الكاذبة فاق كل التوقعات

نتائج مشروع الجينوم والإنجازات التي تحققت

والمشروعات والإنجازات المرجوة تحقيقها

لن نستطيع الفصل بين الإنجازات التي تتحقق والفوائد وبين الآمال المرجو تحقيقها من المشروع والسبب هو أن نتائج المشروع التي يتم الإعلان عنها يوماً يتم في نفس التوقيت إدماجها في مجال الدراسات والتجارب العملية التي يجريها العلماء في كل مكان لتحقيق آمالهم وكل يوم يمر تطالعنا وسائل الإعلام والمجلات العلمية المتخصصة بإنجاز جديد كان يعد منذ فترة قصيرة حلم من أحلام المشروع . ولكن نذكر أنه في :

سنة ١٩٩١ كان عدد الجينات البشرية التي تم وضعها علي الخريطة هو

٥٦٠٠ جين

سنة ١٩٩٢ تم نشر خريطة تحمل ٨١٤ واسم
وفي ١٠ / ١٩٩٦ نشرت خريطة توضح المواقع الكروموسومية التقريبية لما
يزيد عن ١٦٠٠٠ جين وقد تم اكتشاف ١٠٦ مرض جيني وتحديد الجينات
المسببة لها.

وفي ١٩ / ٣ / ١٩٩٨ كان مجموع ما تم سلسلته نحو ٣,٩٢٪ من الجينوم
البشري يعني ١١٧,٧١ مليون قاعدة.

- أيضاً نذكر أنه متوقع بعد الانتهاء من سلسلة الـ ٣ آلاف مليون قاعدة
وتحديد هوية الجينات البشرية أن يتم مقارنتها بجينوم (الفأر) حيث من المعلوم
أنه لوحظ أن هناك تناظر يكاد يكون كامل بين جينات الإنسان والفأر ولم
يلاحظ إلا حالات قليلة لم يعثر فيها بالفأر علي نظير لجين آدمي معين.

لقد أصبح هناك قائمة تحدد بمنتهى الدقة موقع الجينات الطافرة والتي
تتسبب في ظهور أعراض الأمراض الوراثية بل ورقم الكروموسوم وموقع
الجينات الطافرة عليه وأي جزء من المادة الوراثية بالكروموسوم. وتم حصر ما
يقرب من ١٢٠٠ مرض وراثي من ما يزيد عن ٤٠٠٠ مرض وراثي يصيب
البشر ومنها:

عمى الألوان - تشقق العظام - فقدان السمع - التخلف العقلي - الصرع - الحول
أنيميا البحر المتوسط . ولن ننسى أن معدل الوفيات بين الأطفال من هذه
الأمراض الوراثية كبير - فلجد مرض مثل مرض دوشين العضلي معدله ١ من
كل ٣٠٠٠ ميلاد ، مرض هنتينجتون المميت عصبياً معدله ١ من كل ١٠٠٠٠
ميلاد، في أكتوبر سنة ١٩٩٦ تم نشر خريطة توضح المواقع الكروموسومية
التقريبية لما يزيد عن ١٦ ألف جين.

ويذكر أحد العلماء أن خريطة الكروموسوم الواحد تحتاج إلي ٦٠ مجلداً
تحتويها ، ولن ننسى ذكر حقيقة أن الباحثين كثيراً ما يسارعون لحق طلب
براءة تسجيل الاختراع عند اكتشافاتهم طلباً للثراء والمجد و... التحكم.

ولقد استمرت مراحل كشف الجينات البشرية بمعدل ١٢ ألف قاعدة في
العام وأدي هذا التطور السريع إلي انخفاض سنوات الخطة مما دفع (كولينز)

رئيس المشروع إلى الإعلان عن مسودة المشروع وتغطي المسودة ٩٠٪ من جينات البشر بدرجة دقة تبلغ ٩٩,٩ بنسبة خطأ واحد في الألف وتم أيضاً تحديد الجينات المسببة لأمراض الصمم والصرع والتشوهات الوراثية يذكر أنه قد تم مضاعفة العمل ٤ مرات.

وجدير بالذكر أن هناك احتمال كبير أن الجينات في المسودة التي أعلن عنها لن تكون موضوعة بترتيبها الذي توجد به علي الكروموزومات، إذ أنه لن يمكننا تفهم الجينات تماماً ما لم تكن في ترتيبها الطبيعي، رغم أن الإنترنت يحمل أخبار المشروع علي مدي ٢٤ ساعة يومياً.

وتوصل الباحثون بصورة روتينية إلى عزل طفرات جينية ترتبط بأمراض واسعة الانتشار كالسرطان ومرض الزهايمر وبعض أمراض القلب الوعائي وصار استنباط اختبارات للطفرات في جين معين أمراً يكاد يكون مباشراً ومن الإنجازات أنه يتم رسم الخريطة الجينية للكروموسوم ١٧ في معهد هوايتهد، للبحوث البيوطبية والمؤسسة الفرنسية «جينيون»، ويمكن فحصها بالكامل علي البرنامج ذي الرمز

<http://www.genome.wimit.edu.legi-bin/contig/physmap>.

ويجدر بنا ونحن نتحدث عن نتائج مشروع الجينوم أن نذكر نتائجه والمشروعات التي يطمح العلماء في تحقيقها وذلك في مجالات عديدة نذكر منها.

١- في مجال الطب والصيدلة:

حيث يحظى بالنصيب الأوفر من الاهتمام وهو يرتبط ارتباط وثيق مع تطبيقات علم الوراثة بفضل النتائج المذهلة التي أتاحتها نتائج مشروع الجينوم وبخاصة في مجال الوراثة الطبية أو تسمى أيضاً البيولوجيا الجزيئية الطبية وذلك من خلال تطبيق عدة نقاط توضح لنا كيف سيكون نمط العلاج المتطور في المستقبل :-

١- تقنيات التحليل الوراثي وهي تمثل الوقاية المبكرة من المرض الوراثي .

٢- العلاج بالمورثات (الجينات) Gene therapy

٣. اللقاحات والطعوم الجينية لإستثارة الجهاز المناعي.
 ٤. ثورة في عالم استنساخ الأعضاء ومنها الأعضاء الحاروية علي أدوية ولقاحات جينية لاثثير الجهاز المناعي.
 ٥. الوقاية من الأمراض المعدية .
- وستعرض لهذه النقاط كما يلي:

١. تقنيات التحليل الوراثي (الوقاية المبكرة من المرض الوراثي)

فمشروع الجينوم البشري يمكن الباحثين من المعرفة الدقيقة بالجينات وترتيبها بدقة والكشف عن أصل الجينات مما يمكن الطبيب من استخدام أساليب تحليل وتشخيص دقيقة وسريعة تتيح له سرعة التنبؤ وسرعة ودقة التشخيص للأفراد للكشف عن مخاطر الإصابة: بالعديد من الأمراض وللكشف والتشخيص عن الاستعداد الوراثي لدي الأشخاص وقابلية بعض الأفراد للإصابة بأمراض مزمنة لاتظهر عليهم منذ الصغر ولكن بعد فترة من الزمن تختلف بحسب نوع المرض ونتيجة ظروف أخري يتعرض لها الشخص في بيئته مثل أمراض القلب ، الشرايين ، تكون الجلطات، بعض الأورام السرطانية الخبيثة ووهن العظام، أمراض الربو، الزهايمر (خرف الشيخوخة) وأمراض الضغط ، الشلل الرعاش (الباركنسون) ، أمراض الأنسجة الضامة .. الخ.

بل وسيتيح الفرصة للباحث للتوصل لأساليب جديدة ومتطورة للعلاج تمكنه علي سبيل المثال من حل العديد من المشاكل كالتحكم في السمعة، التغلب علي الشيخوخة، منع حدوث الصلع... الخ بل وسيؤدي من ناحية أخري لتوفير الأساليب المثالية لإجراء العمليات الجراحية. أي يتيح الفرصة للوقاية من الأمراض قبل تمكنها من الشخص والعلاج الفعال والأمين ومن بين تقنيات التحليل الوراثي ما تم التوصل إليه واستعماله منذ فترة بعدة دول ومنه مازال في مجال البحث والدراسة حيث إن شفرات الدنا الوراثي تحتاج لعشرات السنين من البحث والدراسة المتأنية. ويتوقع العلماء أنه بحلول سنة ٢٠١٥م يمكن عمل خريطة كاملة للجينات المسببة للأمراض الوراثية والمعدية للتوصل لأساليب علاج أكثر تطور ومن هذه التقنيات.

١- تكتيك التشخيص الجزيئي للأمراض :

وهو عبارة عن استخدام تتابعات من المادة الوراثية للكشف عن وجود التتابعات الأخرى المسئولة عن المرض أو الإستعداد للإصابة به لدى الإنسان ولم يستخدم هذا التكتيك حتى الآن والأمل أن يتمكن الباحثون من استخدامه قريباً.

٢- استخدام تقنيات حديثة للتطليل المخبري الدقيق للأمراض الوراثية:

والكشف المبكر عنها وعن غيرها من الأمراض، «مستقبلاً» ويتبع ذلك استخدام تقنيات التحليل في الفحص قبل الزواج والاسترشاد الوراثي الوقائي ومن التقدم الملموس :

أ- في الكشف المبكر عن الأمراض الوراثية عند الأجنة:

وبالتالي محاولة معالجتها وراثياً وهي لاتزال في مهدها حيث يمكن الآن معرفة التكوين الوراثي للجنين بعدة طرق ومنها أن الجنين أثناء تكوينه يطرد بعض خلاياه إلى السائل الأمنيوتي، وعند أخذ هذه الخلايا بطريقة تعرف باسم Amnio centesis وزراعتها في بيئة صناعية وفحصها بواسطة الطبيب المختص فإنه يمكن معرفة وجود الكروموسومات الشاذة التي تؤدي إلى تكوين تشوه وراثي للجنين - كما أنه يمكن تشخيص الأمراض الوراثية قبل الولادة بطريقة Chorionic villus حيث يتم أخذ عينه من خملات الكوريون - بل يمكن التعرف على الجينات المعيبة بالجنين تمهيداً لعلاجها وهو لازال في مراحل التكوين داخل الرحم .

ب- وستظهر أساليب جديدة للوقاية من الأمراض ذات الاستعداد الوراثي وهناك تحاليل متوفرة وموجودة حالياً في الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا وغيرها من الدول في اكتشاف الاستعداد للإصابة ببعض الأورام السرطانية مثل سرطان الثدي ، القولون، والأمل في أن تتطور الأساليب مستقبلياً وتعم مع بقية الأمراض التي يصاب بها الفرد نتيجة للاستعداد الوراثي نذكر مثلاً تمكن الشخص من معرفة ما إذا كان مصاب بنوع قاتل من سرطان البروستاتا أم لا أو نوع من الاوكيميا لجعل المرضى يتكيفون مستقبلاً مع العلاج بعدما عرفوا أنهم

معرضون للإصابة به وأن لديهم تلك الجينات المسببة للمرض والتي لا يظهر تعبيرها أو تأثيرها المدمر إلا بعد فترة من الزمن، وبذلك يمكن تحاشي المرض أو تأجيل ظهوره بقدر الإمكان وسنجد عينة جديدة من المرضى يذهبون للطبيب ليس من الشكوي من مرض مصابون به فعلاً ولكن من أجل الوقاية والعلاج من مرض معرضون للإصابة به مستقبلاً ومثال يوضح ذلك من يكتشف أن لديه قابلية للإصابة بأمراض القلب فيستطيع باتباع نظام غذائي معين وعدم التعرض لأي توتر نفسي أو مجهود عصبي وجسمي عنيف يؤدي لظهور المرض.

٢- العلاج بالمورثات (بالجينات) Gene therapy

معظم الأمراض الوراثية سببها جينات متنحية والأغلبية منها ترجع إلي طفرة تعطل جيناً وهذا الجين عندما كان في حالته الصحيحة كان ينتج بروتيناً هاماً.

- ومن هنا كانت فكرة المعالجة بالمورثات (بالجينات) وذلك بإدخال جين في الكروموسوم في الخلية في موقع محدد بهدف التخلص من الجين المعيب وآثاره المرضية واستبداله بالجين الآخر السليم.

ويجب أن يكون عملية إدخال الجين السليم محكمة وتؤدي بطريقة صحيحة لأنه بذلك سيزيد من احتمالية العلاج والشفاء أما الإدخال العشوائي فقد ينشط جينات ورميه ساكنة .

- وتتقدم الأبحاث فيه بشكل حذر نوعاً ما - أما عن الفوائد المتوقعة فهي هائلة منها تثبيط Suppression الأثر المرضي للجين المعيب وحتى الوقاية ويتوقع العلماء أنه بحلول عام ٢٠٢٥ م سيتمكن الأطباء من تصحيح العيوب الوراثية في الجينات الوراثية وتجنب بعض الأمراض وهناك من يتفاءلون بأنه يمكن إجراء اختبارات جديدة لعدد من الحالات الوراثية في سنة ٢٠١٠ م وسيكون هناك قوانين فعالة ضد التمييز الوراثي وسيتمكن الوقاية والعلاج من الأمراض المحتمل الإصابة بها وبالعلاج الجيني وفي سنة ٢٠٣٠ م ستكون هناك رعاية صحية وراثية شاملة وسيبلغ متوسط العمر ٩٠ عاماً.

مثال يوضح الاستفادة من العلاج الجيني

العلاج الجيني أنقذ أشانجي

في عام ١٩٨٦م ولدت طفلة اسمها «بيونيير اشانجي دي سيلفيا»، وكانت تبكي بشدة رغم تناولها لأنواع عديدة من الأدوية لعلاج نزلات البرد الرهيبة التي كانت تصاب بها منذ مولدها وضيق التنفس وسعال وأرهقت والدتها التي بكت بدورها حزناً علي مرض ابنتها الغامض والذي فسره بعض الأطباء بأنه التهاب رئوي وكانت الأم وهي تدعو الله أن يشفي لها ابنتها الجميلة أشانجي ومما زاد محنة الأم هو أن لأشانجي أخت كبري أصيبت قبل شهر من ميلاد أشانجي بالتهاب سحائي جعلها مشلولة تماماً لقد احتارت الأم والأب في تفسير مرض ابنتهم فهي عرضة للعديد من الأمراض وسهلة التعرض للعدوي بأي ميكروب وكثيراً ما كانت تصاب بارتفاع درجات الحرارة ونزلات برد متكررة ورشح.

حتى تلوثت السره بعد الولادة دون شفاء واحتار معها جميع الأطباء الذين شاهدوا حالة الطفلة وهي تزداد سوءاً حتي الطعام لا يستقر في جوفها وتفقد الكثير من وزنها وتعددت التشخيصات علي أنها حساسية ومنهم من قال إنه ربو شعبي وهكذا حتي وصلت لطبيب استطاع معرفة المرض بعد عمل عدة تحاليل بالدم خاصة بخلايا الدم البيضاء المسئولة عن مقاومة دمها للأمراض وتحاليل للأجسام المضادة وسبب المرض أن الطفلة مصابة بمرض نادر هو (Subacute combined Immunodeficiency) أي مرض انهيار جهاز المناعة المركب ويرمز له بالرمز (SCID) ويذكر في مراجع أخرى أنه (severe combined immunodeficiency) ولهذا السبب فإن جهاز المناعة غاية في الضعف وكأنه مصاب بفيروس الإيدز رغم أنه ليس فيروس ولكنه يجعل الجسم معرضاً لهجوم الميكروبات والأمراض دون مقاومة بسبب أن الطفلة ولدت وقد ورثت عن كلا والديها جيناً معيباً وهو الجين المسئول عن تكوير إنزيم يعرف باسم «دي أميناز أدنينوزين، Adenosine Deaminase»، فلا يتكون هذا الإنزيم الهام ويرمز له بالرمز ADA وهو ضروري لعمل الجهاز المناعي، وفي الغالب لا شفاء منها

حتى الآن ويعلم الله مدي الأسى والحزن الذي اعترى الأبوان والذهول الذي ألم بهما حزناً علي المصير الذي يلم بابنتهم وخاصة أنه ولدت بعد أشانجي أخت الثالثة أصيبت بعُدوي في المخ ودمرت مخها وأصبحت متخلفة عقلياً إلا أن قوة الإيمان والإحساس الخفي الذي شعرا به ورغبتهم في شفاء ابنتهم جعلتهم لا ييأسوا حتي بعدما سمعا من أحد الجيران أن هذا المرض أصيب به أحد الأطفال يسمى «ديفيد»، وتناولت ذكره وسائل الإعلام المختلفة وكانت هناك أغنية شهيرة حزينة عنه ولحمائته من التعرض لأي ميكروب يؤدي لإصابته بعُدوي ولأن جسمه لا يستطيع الدفاع ومهاجمة الميكروب.

تم وضعه في خيمة معقمة وأطلق عليه اسم «طفل الفقاعة»، ومع ذلك فلقد توفي هذا الطفل وكثيرون غيره رغم تنوع العلاج وجهود الأطباء. ورغم ما قاله الجار الطيب !! فلا زال الأمل في قلب الأم من دنو شفاء ابنتها وأنها لن تلقي مصير «ديفيد» .

وهناك من أخبر الأم عن وجود علاج لمثل هذه الحالات في مستشفى للأطفال بكاليفورنيا حيث يوجد هناك طبيب اسمه د. ريكاردو سورينسين متخصص في هذه الحالات فذهبت هناك وتعرفت علي والدة الطفلة. «سينثيا» وهذه الطفلة مصابة بنفس المرض وكان ميلادها في أوهايو عام ١٩٨٢ م وقاست مع المرض ما قاسته من آلام وأمراض تركت آثاراً علي جسدها الواهن الضعيف فبرغم أنها كانت تبدر طبيعية إلا أنها تعرضت للأمراض بسبب العدوي البكتيرية المستمرة أدي في النهاية لالتهاب مفصل الحوض وتدميره وتشاركت الوالدتان لوعة الإحساس بالألم والحزن والأمل في شفاء ابنتيهما خاصة بعد معرفتهم بوجود عقار جديد أخذته سينثيا وهو حقنها بعقار ADAGEN يؤخذ كل أسبوع واستطاع جسدها تقبله ومقاومة عدوي «الجديري» الذي كان قد أصيبت به وتوقف سيل العدوي المزمع بجسدها بعد فترة من العلاج وكانت أشانجي في ذلك الوقت هي ثامن مريض يتم تجربة الدواء عليها ولكن يجب الاستمرار الدائم في تعاطي هذا الدواء. وهنا يظهر يا أصدقائي بارقة الأمل علي يد العالم «فرنشن أندرسون» الذي ابتكر طريقة للعلاج بعد جهود

متواصلة من الأبحاث منذ ١٩٨٣ من خلال الهندسة الوراثية إحدى إنجازات الثورة البيوتكنولوجية وكان معه فريق علمي بالمعهد القومي للصحة بالولايات المتحدة NIH وهذه الطريقة هي العلاج الجيني وهو يعتمد في هذه الحالة علي خلايا نخاع العظام بجسم المريض حيث استطاع العلماء تحديد موقع الجين غير السليم علي شريط الدنا في الطقم الوراثي بخلايا المريضة وهي خلايا Stem cells ثم عزلوا هذا الجين وفصلوا ووضعوا بدلاً منه جين سليم، بعد تحميل هذا الجين السليم علي نوع من الفيروسات لتمكن هذا الجين السليم من الوصول للطقم الوراثي لخلايا (Stem cells) الأم ونجحت التجربة في ١٤ سبتمبر عام ١٩٩٠ مع الطفلة أشانجي وتكاثرت هذه الخلايا الحاربة للجين السليم التي تكون خلايا الدم والجهاز المناعي واستطاع الجين السليم التعبير عن نفسه وتكوين أنزيم ADA وهكذا عاد جهازها المناعي للعمل وعادت لطبيعتها بالتدرج وتم شفاؤها بعد تكرار هذه التجربة ٤ مرات علي مدي أربعة شهور وكم كانت الفرحة بأصدقائي تملو وجوه الجميع بالمعهد القومي للصحة بميريلاند وبكت الأم من السعادة وفي ٣٠ / ١ / ١٩٩١م تم تجرئة علي سينثيا وبلوغ الطفلة أشانجي ٩ سنوات كانت تتمتع بصحة جيدة .

وفي سنة ١٩٩٠م بدأ مشروع العلاج الجيني رسمياً بواسطة فريق علمي يقوده د. ستيفن روزنبرج، بالمعهد القومي للسرطان في الولايات المتحدة الأمريكية لعلاج بعض أنواع السرطان.

وملتظر أن يتمكن الأطباء في العشر سنوات القادمة من وضع الصفة الوراثية السليمة في الخلية الأولى الجينية والتي يتم تكوينها بالإخصاب المجهري وبالتالي فبعد انقسامها ستقسم وتكون خلايا سليمة وراثياً تؤدي لتفادي الأمراض الوراثية مثل أنيميا البحر المتوسط وسيولة الدم وضمور العضلات وغيرها المنتشرة بمصر والناجمة عن زواج الأقارب ولقد قدم دكتور مارك إيفانز من جامعة ديترويت بالولايات المتحدة في مؤتمر برشلونه العاشر طريقة لعلاج مرض نقص المناعة الوراثي للأجنة المصابين به داخل الرحم تنتقله النساء لأولادها الذكور وتصل نسبة إصابتهم (٥٠%) بنقل جزء من نخاع

العظام من الأب إلي الجنين أثناء تكونه في الشهر الأولي من الحمل وذلك بحقن تجويف بطن الجنين، وكما هو معروف فإن تكوين الدم يتم في الكبد إلي أن يتكون نخاع العظام فتنتقل إليه المهمة وبالتالي يمكن للأب السليم مساعدة طفله قبل أن يولد وأن يقويه من المرض. ونذكر هنا ما أعلنه د. فرنش أندرسون، بأنه سيبدأ تجاربه علي الإنسان في سنة ٢٠٠١م وذلك علي أجنة لديهم مرض وراثي هو «انهيار نقص المناعة المركب»، وذلك في الجنين في بداية الحمل وأنه سيقوم بحقنهم بالجينات السليمة.

ومن المتوقع أن ما سبق سيسمح بازدهار شركات البيوتكنولوجيا حتي أنه سيقدر حجم المبيعات التي تتركز علي المادة الوراثية بـ ٤٥ مليون دولار في عام ٢٠٠٩م ورغم أن العلاج الجيني في بداياته لكنه يتطور تطوراً سريعاً. وقد تظهر علاجات تعتمد علي إضافة جين يكبت نمو السرطان وتظهر عقاقير تتركز علي منهج تتابع الجين نفسه وبناء البروتين الناتج عنه بدلاً من طريقة التجربة والخطأ المعتادة وسيتم تفصيل العقاقير للمرضي كل حسب جينومه حيث ستوجه هذه العقاقير إلي مواقع معينة من الجسم وتكون آثارها الجانبية شبه معدومة.

ومن طرق إدخال وتوصيل الجينات التي يعكف العلماء علي إجرائها وتحتاج لمزيد من الدراسات والجهود : توصيل الجينات بطرق:

١- كيميائية ٢- فيزيقائية ٣- بالفيروسات

١- في الاتجاه الكيميائي (بالطرق الكيميائية):

يتم دمج عدة نسخ من DNA الحامل للجين السليم بمادة فوسفات الكالسيوم أو لبيدات محددة، ثم يفرغ ذلك في الخلية المستقبلية حيث تعمل المادة الكيميائية علي تحطيم غشاء الخلية وتنقل المادة الوراثية للداخل.

٢- طريقة الحقن المجهرى gection microinjection ويستخدم لذلك ماصة علي شكل إبرة دقيقة جداً تعمل بطريقة electro poration حيث يتم دخول المادة الوراثية إلي السيتوبلازم أو النواة.

٣- طريقة استخدام الفيروسات كنواقل:

ويطلق عليها بروفيسور دايسن : تكنولوجيا الفيروسات الاصطناعية - حيث أصبح بالإمكان (تقريباً) اليوم تصنيع وتصميم فيروسات تدخل الخلايا وهناك نوعان من الفيروسات :

أ- فيروسات مادتها الوراثية تتكون من الحمض النووي DNA .
ب- فيروسات أخرى مادتها الوراثية الحمض النووي RNA ومعظم الفيروسات الأخيرة غير مناسبة في مجال العلاج بالجينات لأن مادة الفيروس RNA الفيروسي لا تستطيع الارتباط بالمادة الوراثية البشرية. (من DNA البشري) ماعدا فيروسات Vetroviruses حيث بإمكانها تحويل RNA إلي DNA والمحاولات تنصب علي قدرة هذه الفيروسات في تغيير أو توقف عمليات حيوية محددة، وبالتالي القضاء علي داء معين أو إحداث تغييرات في صفات فرد ما . ويأمل الباحثون في أن يتم التوصل إلي صنع فيروس قادر علي التعرف علي الخلايا السرطانية والدخول إليها للقضاء عليها أو توقيف أثرها أو تكاثرها، إلي جانب تطبيقات طبية عدة أخرى . وهكذا سيسمح الفيروس الاصطناعي باستبدال أدوات الجراح القاطعة وعقاقير العلاج الكيميائي المزعجة بعنصر أذكى وأدق وأقل خطراً من حيث الآثار الجانبية أيضاً هناك أبحاث تهدف إلي توجيه العلاج بالجينات نحو الخلايا الجسدية Somatic Cells وهي لا تنقل جيناتها إلي الجيل الجديد وفي يوم ما سيوجه العلاج إلي الخلايا الجنسية germ Cells (الحيوانات المنوية ، البويضات، سلائفها Precursors) وقد يؤدي مثل هذا العلاج إلي إزالة أو استبدال الجين التالف.

ونذكر هنا حديث د. عبدالهادي مصباح أستاذ تحاليل الدم والوراثية حيث يقول : «إن هناك ٣ مراحل للتدخل للعلاج، .

(١) أولاً - التشخيص حيث يمكننا علي سبيل المثال اكتشاف أن سيدة ما سوف تصاب بسرطان الثدي وبالتالي التحكم في العوامل التي تلعب دوراً كبيراً في حدوث الإصابة كحبوب منع الحمل وأنثدخين وغيرها.

(٢) لمرحلة الثانية - وهي من منطلق أهداف المشروع الذي يهدف للتعرف علي معرفة ووظيفة كل جين حيث تصل لمرحلة اكتشاف الجينات التي تسبب السرطنة ويؤدي وجودها إلي حدوث طفرة والتعامل معها بالتدخل السريع من

خلال الجينات المثبطة أو التعامل مع الجينات التي تتولي عملية تغذية الورم بحيث تمنع إمداده بالغذاء وبالتالي ينكمش ثم يتلاشي.

٣- المرحلة الثالثة - هي العلاج قبل الإصابة من خلال قراءة الشفرة الجينية واكتشاف الخلل في حالات الأمراض الوراثية . ومثال لذلك مرض (ثاي ساك) الذي سبق وأشرنا إليه في جولات سابقة . ويوضح د. عبد الهادي أن مراحل الاستخدام الثلاث لهذه التطبيقات من المفترض أن تكتمل خلال عشر سنوات .

وهناك آمال كبيرة تتعلق بمشروع الجينوم في إمكانية الكشف المبكر عن أنواع كثيرة من الأورام السرطانية والأمراض الوراثية والتي تصل إلي ما يزيد عن ٤٠٠٠ مرض وراثي تم إعداد قائمة بـ ١٢٠٠ مرض وراثي منها أمراض وراثية مثل : عمى الألوان، الهيموفيليا، أنيميا البحر المتوسط ... الخ.

- ومن خلال نتائج مشروع الجينوم توصل العلماء إلي أن تعدد الأشكال أو التغيرات في جين محدد ترتبط بأمراض الزهايمر والإيدز . من خلال رصد التحورات أو القطع، الذي يحدث في القواعد المكونة للجينات يمكن تحديد الجينات المتصلة بالأمراض الوراثية كذلك يمكن تحديد الجينات التي ترتبط باستعداد الفرد للإصابة بأمراض القلب والسرطان والسمنة .

وبالفعل كخطوة نحو الهدف مهدت دراسات الجينوم البشري السبيل لاكتشاف إنزيم يسبب ارتفاع ضغط الدم وإصابات القلب، وهو إنزيم ACE2، ولقد جرب الباحثون عدداً كبيراً من الأدوية بهدف الحد من نشاط هذا الإنزيم واكتشفوا من بينها دواءً جديداً يساعد علي خفض ضغط الدم المرتفع مع عدم حدوث الأعراض الجانبية التي تسببها أدوية الضغط المعروفة وأممول أن تنتهي بحوث هذا الدواء خلال ثلاث سنوات .

بل وساعد المشروع علي اكتشاف هرمونات مفيدة للقلب وأخري تسبب اعتلاله وهناك بحوث يتم إجراؤها لإنتاج أدوية تنشط إفراز الهرمونات المفيدة للاستفادة منها في علاج أمراض القلب . ايضاً هناك محاولات ناجحة لعلاج القلب بحقنة بالجينات واليكم هذا الخبر ليؤكد مدي إصرار الباحثين في هذا المجال .

علاج بالجينات لعضلة القلب

حيث توصل العلماء الأمريكيون إلى أسلوب جديد لعلاج عضلة القلب التي تعاني من نقص الأكسجين ، وصف بأنه يفتح المجال أمام طرق جديدة لعلاج أمراض القلب وفي دراسة نشرتها مجلة «سيركيوليشن» التي تصدرها جمعية القلب الأمريكية، قال البروفيسور تودرو زينجارت الأستاذ بجامعة «كورنيل» إن هذا الأسلوب يقوم علي حقن مباشر للجينات في عضلة القلب ويسمح بمعالجة مشكلات خطيرة لدي أي عدد كبير من المرضى لا يمكن علاجهم بطرق أخرى . وقالت الدراسة إن حقن الجين المعني في عضلة القلب لم يؤد إلي أعراض جانبية كما لاحظ الباحثون ظهور أوعية دموية جديدة تسمح بتحسين تدفق الدم المحمل بالأكسجين .

أيضاً بالنسبة لمرض الزهايمر: اقترب الباحثون من حل لغز هذا المرض من خلال دراسات الجينوم فتم التوصل إلي اكتشاف إنزيمات في المخ تتسبب في حدوث التغيرات المرضية في مراكز الذاكرة، يترتب عليها الإصابة بالمرض، وتجري دراسات تستهدف إنتاج أدوية تقاوم الإنزيمات المسببة للمرض، ودراسات أخرى لاكتشاف لقاح ضد مرض الزهايمر.

مثال آخر :

وهو مما ذكره د. عزت السبكي حيث بدأت في الولايات المتحدة بعض التطبيقات في هذا الإطار وبالتحديد في علاج أمراض شرايين القلب حيث أمكن تحديد الجين المسئول عن الشرايين وإعادة حقن المرضى المصابين بانسداد وقصور الشرايين بهذا الجين الذي يتعامل مباشرة مع عضلة القلب حيث يعيد بناء شرايين جديدة تؤدي مهام الشرايين المريضة أو التي تعاني (الانسداد وبالتالي لا توجد هناك حاجة لجراحات التوسيع أو استبدال الشرايين التالفه) .

ومثال ثالث بالنسبة لمرضى السكر:

وأصبح مرض البول السكري من الأمراض الشائعة بين المصريين ونجد أنه بدأ فعلاً في تجربة الجين المسئول عن إنتاج الأنسولين بحيث يمكن حقن الكبد به مباشرة ليتولي الكبد القيام بنفس الدور الذي كان يقوم به البنكرياس، وهذه

التجارب لازالت تحت التطوير في المعامل ويتوقع أن تنزل أرض الواقع قريباً.
٣ . وبالنسبة للقاحات الجينية :

فإن توقع ظهورها يتمشي مع ماتم تحقيقه وإنجازه في الوقت الحالي مع نجاحه مع حيوانات التجارب كالرئيسيان، القوارض ضد ممرضات عديدة، بل وليس فقط للقضاء عليها ولكن عمل لقاحات جينية ضد أنواع معينة من الأورام السرطانية حيث يتم حقنها في هذه الخلايا وبالفعل نبهت الجهاز المناعي لينشط ويتغلب علي المرض. ونذكر دور التجارب والجهود الهادفة لاستخدام اللقاحات في مجال علاج أورام السرطان ومنها حديث د.كريج فينتر فيها معي في جولة نبدأها بحديث للدكتور د.كريج فنتر، رئيس شركة «سيليرا جينومكس»، وهي من الشركات الخاصة العاملة في مجال مشروع الجينوم وتوصلت لفك شفرة الخريطة الجينية أنه يأمل في إنتاج أدوية لعلاج السرطان اعتماداً علي الأجسام المضادة . وإن كانت شركته حتي الآن تقوم فقط ببيع معلومات عن الجينات للجامعات ولشركات الأدوية.

وهذه المعلومات تتضمن قواعد بيانات عن الإنسان وعن حيوانات التجارب مثل الفئران وذبابة الفاكهة ويضيف «فنتر» أن المرحلة القادمة في أبحاث الشركة ستركز علي فهم طبيعة البروتينات والطريقة التي تعمل بها باستعمال أجهزة الكمبيوتر المتطورة جداً والتقدم في كافة الجوانب العلمية.
ومن المعروف أن الجسم لايمكن من إنتاج أجسام مضادة في حالات السرطان لأن هذا المرض الخطير يقوم بتكسير الخلايا بسرعة ولعوامل أخرى عديدة.

ولهذا فإن إنتاج أجسام مضادة - وهي نوعية من البروتينات الخاصة - بواسطة الجينات البشرية سوف تعتبر بمثابة أدوية جديدة أشبه بالمصل فهو يؤدي لظهور أمصال ضد السرطان وغيره من الأمراض الخطيرة.
(ولا يخفي علي أحد أهمية الأجسام المضادة بالجسم وأنها تتبع جهاز المناعة يطلقها الجسم عند دخول أي مادة غريبة أو فيروس).
والأدوية الجديدة ستعتمد علي دراسة تركيب ووظيفة البروتينات والتفاعلات

بينهما وهو مجال جديد يعرف باسم (بروتينومسكي) وهي تعتمد علي عمل مضادات الأجسام في تركيبها مما يجعلها تهدف لتنشيط جهاز المناعة ليزيد من هجومه ضد الأورام الخبيثة فهي تنشط البروتينات الموجودة في جسم الإنسان. وتنشيط البروتينات يتم من خلال الأجسام المضادة الموجودة في الأمصال كما يحدث في عقار هرسبتين، المضاد لسرطان الثدي والذي يعتمد علي مضادات الأجسام.

الأمصال والأورام السرطانية

حيث يتم عمل بحوث تستهدف تحقيق فكرة «تصويب الدواء نحو الهدف» ومنها تمكن باحثون في جامعة كاليفورنيا من إنتاج أجسام مضادة لخلايا السرطان تتميز بأنها تتجه مباشرة نحو الهدف . وهو الخلايا السرطانية وذلك بعد حقنها في جسم المريض حيث ترتبط الأجسام المضادة بالخلايا السرطانية وتحد من نشاطها وتجعلها فريسة للجهاز المناعي للمريض ، دون أن يترتب علي هذا أدني ضرر للخلايا السليمة. وتمكن باحثون آخرون من استحداث نوعيات من الفيروسات تنقض علي الخلايا السرطانية وتدمرها دون إلحاق ضرر بالخلايا السليمة وهناك من المختصين من يأمل أنه سيكون هناك علاج للسرطان أكثر كفاءة في سنة ٢٠٢٠م وأدوية مفصلة للمرضي.

وللعلم فإن الأمل في مشروع الجينوم لتطوير أدوية ومعالجات جديدة بالإضافة إلي صنع أدوية جديدة هو بداية لحقبة جديدة من الطب Personalis Medicine ، ونفسر ذلك بأن الناس يميلون للاستجابة بصورة مختلفة تماماً للأدوية التي يصفها لهم الأطباء - حتي ٥٠٪ من الأشخاص الذين يتناولون دواء معيناً سيجدون أنه إما غير مؤثر، أو أنهم سيتعرضون لتأثيرات جانبية غير مرغوبة . بل وقد يعرض الحياة ذاتها للخطر، وللعلم فنحن جميعاً نختلف في قابليتنا للإصابة بالأمراض المختلفة، ومثال ذلك أنه قد ينتهج رجل نمطاً صحياً نسبياً للحياة قبل أن يصاب فجأة بذبحة قلبية في منتصف العمر، بينما يظل صديقه الذي يدخن عشرين سيجارة يومياً ويتناول إفاطراً متلياً كل يوم قوياً حتي سن الثالثة والتسعين؟! ويقع جزء مهم من الإجابة في الجينوم البشري.

٤- الاستفادة من مشروع الجينوم في مجال استنساخ الأعضاء .
حيث يساعد مشروع الجينوم في معرفة وكشف أسرار كيفية نمو الخلايا البشرية وسيفسر كيف تهرم وتشبخ .. وكل الأسباب المتعلقة بذلك سواء كانت هذه الأسباب وراثية أو بسبب التيلوميرات أو بسبب كمية الأكسجين بالخلايا؟ أم ماذا؟ وتسجيل ما يحدث في الخلية خطوة بخطوة نتيجة نشاط جينات معينة دون الأخرى وتفاعلات الإنزيمات والهرمونات وغيرها مع بعضها لإنتاج وظهور صفة معينة أو تكون نسيج معين ومتى تسيل الدماء وتلمو أصابع الطفل، وتساقط الشعر وكيف يصبح الرأس أصلع من الشعر، والأعمال الخاصة بالذاكرة، والقلق، والضغط، ويعطي معلومات عن الشذوذ الجنسي، الإحساس بالخطر، والخجل، الفضول.

أيضاً كيف تتفاعل كل الإنزيمات والهرمونات لتؤدي لظهور مرض وراثي يتم السيطرة عليه من البداية بسبب تفاعله مع ملوثات في البيئة وعادات غذائية خاطئة.

وتتبع أثر الخلايا الجينية غير المتميزة منذ نشأتها من البويضة المخصبة وتحديد مسارها لتصبح جنيناً بل وأدق من ذلك معرفة دور الجينات في مجال استنساخ وإعطاء عضو بشري دون غيره عن طريق تحديد الجين الخاص المسئول بكل عضو بشري وبذلك نعرف لماذا تصبح خلية معينة متخصصة لتعطي خلايا كبد فقط، وأخرى تتخصص لتعطي كلية فقط وأخرى رئة .. وهكذا وبالتالي إمكانية السيطرة عليها (علي هذه الخلايا الجينية غير المتخصصة).

ولا تجد مقاومة من الجهاز المناعي لاستنساخها لتنتج منها أعضاء تفيد في مجال زراعة الأعضاء للمرضى المحتاجين لنقل قلب بكلية .. إلخ دون أن يواجه العضو المزروع مشاكل رفض الجسم للعضو وما يترتب عليها من آثار جانبية خطيرة وأيضاً دون الدخول في المسائل الشرعية والقانونية المتعلقة بكون نقل هذه الأعضاء حلال أم حرام من موتى جذع المخ للمرضى المحتاجين .

بل ويمتد الأمر لأكثر من ذلك فكثير من الأمراض البشرية سببها فقد البروتينات التي ينتجها الجسم في الأحوال العادية . لانستطيع استخراج هذه

البروتينات بكميات كافية من الدم أو من الجثث البشرية ولكن بإمكاننا نقل جين بشري معين (تم التوصل إليه من خلال مشروع الجينوم) - إلى حيوان محدد (بقرة مثلاً) فتصبح مهندسة وراثياً بحيث يقوم هذا الأخير بإفراز وإنتاج كميات مناسبة من الحليب ثم يبقى علينا إستخراج البروتين المطلوب من الحليب المحتوى على بروتين هذا الجين وهو شيء ممكن وسهل بالتكنولوجيا الحالية، رغم كونه مكلفاً جداً ويتم بكفاءة محدودة مما يجعل هذه البروتينات نادرة حالياً، لذلك نجد علماء البيولوجيا والوراثة يفكرون جدياً في مبدأ استنساخ البقرة الحاملة للجين البشري، بحيث لا نحتاج إلى عملية نقل ذلك الجين من البشر إلى الحيوان باستمرار (العملية المكلفة) ولكن تكون مرة واحدة فقط.

(وسنعود لشرح موضوع الاستنساخ في فصول مستقلة)

وبالنسبة للأمراض المعدية :

نتيجة فيروسات أو بكتيريا أو غيرها من الطفيليات الضارة .

فالأمل أن تدخل في دائرة الشفاء ويحدثنا عن ذلك الأمل

د. عزت السبكي أستاذ الوراثة في كلية طب عين شمس عن مرض مثل

الإيدز:

فبالرغم من أن دراسات عديدة تم إجراؤها لعمل لقاح ضد المرض فلم تحقق نتائج إيجابية أكيدة ويمكن الوقاية منه لو عرفنا أن هناك أشخاص لديهم جينات معينة يمكن أن نقيهم من الإصابة فمعني هذا أن هذه الجينات بعد أن تم تحديدها يمكن أن يحقن بها المريض بحيث يفشل الفيروس في غزو الجهاز المناعي لوجود هذا الجين المقاوم للفيروس وبصفة عامة فإن الأمراض التي لها صلة مباشرة بالجهاز المناعي كالروماتويد أيضاً أو الذئبة الحمراء أو غيرها من الأمراض الفيروسية لو اكتشف الجين المسلول عن مقاومة هذا المرض سيتمكن استنباط الجين واستخدامه كمصل واقٍ من الإصابة بعد أن نحدد لماذا يفشل الجهاز المناعي أو الجين. وهو يعني أن علاج هذه الأمراض ممكن حتي قبل الإصابة بالمرض وهو علاج وقائي . وهناك أدوية تم اكتشافها تستطيع بالفعل أن تمنع الفيروس من اقتحام خلايا المناعة وبالتالي علاج نقص المناعة الذي

يسببه الفيروس .

أيضاً يمكن تصميم اختبار واحد مركب يكشف عن ١٠٠ مرضٍ مثلاً بالإضافة للأمراض الوراثية العشرة التي يمكن الكشف عنها الآن ويجري استخدام هذا الاختبار علي الأجنة ، وعلي حامل المرض . للوقاية من الأمراض الوراثية . بل ويمكن النوصل لنوعيات من العقاقير تتناسب مع كل شخص علي حدة دون الآخر بحسب المعرفة بمحتواه الوراثي دون أن تترك آثاراً جانبية .

ومن بشائر هذا المشروع العملاق ما انتهت إليه البحوث علي الكروموسوم (٢٢) وهو ثاني أصغر كروموسوم للإنسان طوله نحو ٣٣,٥ مليون قاعدة ويضم ٦٧٩ جيناً بينها ٥٤٥ جيناً عاملاً، تحمل جيناً لمرض الشيزوفرانيا وآخر للوكيميا «أو سرطان الدم» وآخر مسئول عن ضغط الدم العالي وكان هذا الكروموسوم هو أول كروموسوم بشري تم فك شفرته بالكامل في المملكة المتحدة في ديسمبر سنة ١٩٩٩ م وتحديدأ في مركز سانجر، بمقاطعة كامبردج أيضاً تم الانتهاء من الكروموسوم ٢٠، وهو أصغر كروموزومات الإنسان طولاً، وهو يقل قليلاً عن ٣٣,٥ مليون قاعدة ، ويضم ٢٢٥ جيناً عاملاً فقط ولايصل إلي نصف عدد جينات الكروموسوم ٢٢، الذي يقربه طولاً، ومع ذلك فإن الكروموسوم ٢١، له اهتمام خاص لأنه الوحيد المرتبط بمتلازمة داون «أي الطفل المغولي» لأن هذا الطفل يحمل ٣ نسخ من الكروموسوم ٢١، إذ تنتشر بمعدل طفل لكل ٧٠٠ طفل، مسببة التخلف العقلي، وترتبط بها أكثر من ٨٠ مشكلة جسدية وعقلية وهو يحمل ٢١ جيناً مرضياً من بينها الزهايمر والبول اللاإرادي واعتماد عدسة العين والصرع والصمم، وبعض المناطق في هذا الكروموسوم تناظر مناطق في كروموزومات الفأر وهي ١٠، ١٦، ١٧ مما يتيح استخدام الفأر كمرشد للعلماء .

٢- نتائج مشروع الجينوم البشري المتعلقة بالجانب النفسي والاجتماعي .

يذكر عالم النفس بيتر ماكفين من كينجز كوليدج بلندن أن خريطة الجينات البشرية ستحدث ثورة في مجال الطب النفسي وعلم النفس وذلك من خلال تحديد احتمالات الإصابة بالحالات المرضية المختلفة داخل الجينات بدءاً من

إدمان المخدرات وحتى السلوك العدواني أو العنف وسيصبح بالإمكان في المستقبل تصميم علاج مضاد للاكتئاب مناسب لكل حالة علي حدة بل وسيُمكن اكتشاف الأسس الدوائية اللازمة لعلاج الأمراض العقلية.

ويذكر أن دستور الأدوية الآن يقوم علي أساس تخصيص أدوية تستهدف ٤٨٣ هدفاً بيولوجياً فقط. ولكن اكتشاف خريطة الجينات البشرية سيحدد أهدافاً علاجية جديدة ويتوقع رجال الصناعة أن تتضاعف تكاليف الأبحاث من ٨٠٠ مليون دولار عام ٢٠٠٠ إلي ١,٦ مليار دولار عام ٢٠٠٥ لتفصيل أدوية جديدة تهزم الأمراض الحالية ولقد أفادت دراسات الجينوم البشري في اكتشاف أدوية لها فعالية ضد مرض الروماتويد وأخري ضد الذئبة الحمراء. ويضيف د. يسري عبدالمحسن أستاذ الطب النفسي بجامعة القاهرة «أن عالم الجينوم ربما يعيد صياغة علم الطب ليحوله للجانب الوقائي وعندما تكون هناك خريطة صحيحة يتم رسمها وتسجيلها علي شريط ديسك يمكن الاطلاع عليه بواسطة الكمبيوتر ويسير به الشخص مثلما يحتفظ ببطاقته الشخصية. وأكد علماء بريطانيون أن نحو مائة جين تؤثر في عملية الإدمان لدي الحيوانات وخاصة إدمان الكحوليات والمواد المخدرة ويعتقد أن وضع هذه الخريطة الكاملة للجينات البشرية سيؤدي إلي رصد الجينات الخاصة بالإدمان تمهيداً لعلاج المرضي وأعلنت كبري شركات الأدوية في العالم بالفعل أنها رصدت مبالغ هائلة للبدء في أبحاث موازية لاستنباط عقاقير جديدة لعلاج مختلف الأمراض.

إن مشروع الجينوم قد يتيح أيضاً معرفة أسرار طبيعة الشخص ورسم ملامح جديدة للنوع ومواصفات أسلوب تفكيره وانفعالاته وعلاقاته بالآخرين وبجانب معرفة الشخصية العدوانية يمكن التعرف ورسم خريطة لطبيعة الشخصية الهادئة والمستسلمة والشخصية الصلبة والتي لديها قدر عالٍ من الرؤية المستقبلية. ويوضح الاضطرابات العقلية بأنه يمكن معرفة أسباب التحولات الكيميائية لبعض المواد التي تسمى بالموصلات العصبية والتي يحدث التغيير فيها لظهور حالات الفصام العقلي أو الاضطرابات الوجدانية مثل المرح أو الاكتئاب العقلي المتكرر وبالتالي فإن دراسة الجينوم سوف تجعل الوقاية من هذه الأمراض شيئاً

ممكناً عن طريق إعادة توازن نسب هذه الموصلات العصبية في خلايا المخ البشري مثل «سيروتيتين، أو «دوبامين، أو نوراد رينالين».

ويذكر د. أحمد شوقي أستاذ الوراثة بأن مشروع الجينوم هو بداية عمل طويل يستغرق القرن الحادي والعشرين كله فمن المهام التالية علي المدى القصير معرفة العدد الدقيق للجينات ومليء الفجوات والأجزاء، غير المشفرة والعلامات التي تدل علي ارتباط جينات بأمراض ومعرفة كل هذه الخرائط وربطها بعلاقة وثيقة مع العلوم الاجتماعية ومع الفلسفة والدين وقراءة المشروع بدون توقف تحتاج ٩٥ سنة بمعدل ١٠ قواعد في الثانية دون توقف وهو يقع في ٢٠٠ مجلد كل واحد بحجم دليل تليفونات مانهاتن.

أيضاً مشروع آخر يخطط للاستفادة من التقنيات التي أنجزها وينجزها مشروع الجينوم يسمى مشروع (تنوع الجينوم البشري) أشار إليه د. أحمد شوقي ويوضحه د. أحمد مستجير.

وهو يهدف إلي توثيق التباين الوراثي لجنس البشر ودراسة الاختلافات في التتابعات الوراثية بين الشعوب المختلفة من سكان العالم ويقوم عليه وراثيون وأثنروبولوجيون وأطباء ولغويون وعلماء وغيرهم من مختلف انحاء العالم، يجمعون ويحللون المعلومات عن التراكييب الوراثية لجنس البشر . حيث يطمع منظمو هذا المشروع في الوصول إلي نتائج تساعد علي تفهم أوسع لتاريخ العشائر البشرية وأصولها والإجابة علي العديد من الأسئلة مثل من أين أتوا؟ ومتي؟ وأية قرابات وراثية تربطهم؟ أية حروب جغرافية جاءت بهم إلي حيث هم؟ كيف تأقلموا مع بيئاتهم؟ وبأية سرعة؟ وأية ابتكارات تقنية تعزي إليهم؟ هل حدثت في تاريخهمذبذبات حادة في العدد بسبب أمراض وراثية مثلاً؟ الوصول لكل هذه النتائج سيوفر نبعاً ثقافياً علمياً هائلاً، والقضية تعتبر هنا ثقافية في المقام الأول.

وقد وضع التصورات الأولي للمشروع د. ل. كافيالي سفورزا من جامعة ستانفورد.

وتصنيف علي ما سبق رأي إريك لاندر، من معهد (Mito)، في وايتهيد. الذي يقول إن الجينات تقدم حالياً الجدول الدوري لعلم الأحياء، ويتوقع أن يعرف العلماء كل ظاهرة وتفسيرها ويمكن وضعها بسهولة علي قرص مدمج (CD) ويذكر أن الباحثين في أثناء العمل بالمشروع يقومون بأخذ دنا من المرضى وإرفاقها بجزيئات مشعة ونشر العينة علي شريحة زجاجية مجزأة إلي ١٠ آلاف نوع حروف من الجينات، ويتوقع هذا العالم أن يتم كتابة التاريخ الإنساني علي أساس تطور تاريخ حمض الدنا ويقول (لاندر، أن الاختلافات القليلة في أحرف الحمض يمكن استخدامها لتعقب الهجرات البشرية فيمكن العلماء من التعرف علي الكروموسومات التي تركها التجار الفينيقيون عندما قاموا بزيارة الموانئ الإيطالية وستدل علي أن ٩٨٪ من الرجال الأيرلنديين في كوتون منحدرين من مجموعة واحدة من العاملين بالصيد الذين تجمعوا في ميرلاند إيزيل قبل ٤ آلاف عام .

ونوضح أيضاً أنه بالاستفادة من مشروع الجينوم يمكن استخدام التتابع في الحروف للكشف عن البصمة الوراثية في علم الانثروبولوجيا إذ لوحظ أنها تطفز كثيراً بإضافة أو حذف مكررة، فمعدل الطفرات بها مرتفع للغاية ويمثل أقل من واحد في الألف في الجيل، ويمكن استخدام هذه الميزة في تعقب تواريخ هجرة الإنسان القديم من أفريقيا وخط سيره وانتشاره في ربوع الأرض حتي يصل إلي العالم الجديد. أيضاً أمكن استخدامها في معرفة المجرمين من خلال استخدام التتابع في تكرار الحروف من خلال نقطة دم في مسرح الجريمة وأمکن حسم العديد من القضايا في الدول المتقدمة .

ومن الطريف أن هناك نتائج أبحاث علي كروموزومات الذكور تؤيد النظرية التي تقول إن أصول الإنسان كانت أفريقية .

٣- علاقة الجينوم البشري بجينوم الكائنات الأخرى

وفي هذه النقطة نتحدث عن نتائج مشروع الجينوم البشري وعلاقة الجينوم البشري بجينوم الكائنات الأخرى:

فمن إنجازات مشروع الجينوم التي ستظل متواصلة ومستمرة لسنوات طويلة

ربما المائة عام القادمة حيث ثبت أن هناك تواصل أكثر من متوقع مع باقي الكائنات وبالتالي سقط المفهوم البيولوجي تماماً وأصبح معروفاً أن المادة الوراثية تركيبها واحد في كافة الكائنات الحية من مادة الدنا الوراثي ماعدا بعض الاستثناءات وتوجد جينات محددة للصفات علي هذه المادة الوراثية مما دعا إلي كسر الحواجز بين العديد من الكائنات المختلفة تماماً عن بعضها . وبل ونجد تجارب ومحاولات العلماء لنقل وعزل الجينات من كائن وإضافتها لكائن آخر لهدف تجريبي أو علاجي .. إلخ.

ونجد أنها كشفت عن أن التشابه الجيني بين الإنسان والكائنات الأخرى كبير فحول الميراث المشترك مع الكائنات الأخرى كشف المشروع أنه بلغ مع مجمل الكائنات ٢١% ومع الفقاريات والحيوانات الأخرى ٤٢% ومع الفقاريات فقط ٢٢%. أما عن التشابه والتباين مع الكائنات الأخرى فقد بلغ مع الديدان ٦٠% وذكر أن جينات الإنسان تعادل موروثات ذبابتها فاكهة تقريباً و ٩٠% مع الفئران وذكر من نتائج المشروع أن موروثات الإنسان تزيد عن الفئران بحوالي ٣٠٠ مورثة فقط ويبلغ ٩٩% مع الشمبانزي . وعدد جينات الجرثومة المسببة للتدرن (٤٠٠٠) .

- ويؤكد الباحثون الأكاديميون أننا نشترك مع هذه الكائنات في أمور كثيرة وذلك فيما يخص جيناتها لذا فإن الباحثين يستعملون هذه الجينات لدراسة أنواع من الأمراض مثل السرطان والسكري.. والبروتينات المنتجة من قبل هذه الموروثات مشابهة للمنتجة من قبل الإنسان (في الأدوية) وبخاصة أنه سهل تربية هذه الكائنات في المعامل .

إن الجين المأخوذ من الإنسان (عشوائياً) له نظيره في الديدان الخيطية أو ذبابة الفاكهة بحيث يمكن من دراسة وظيفة الجين كما أفاد بذلك ،كاردل جونسون ، نائب رئيس الدراسات الصيدلانية في سان فرانسيسكو . وستعطي لأصدقائنا القراء إيضاحاً لما سبق كالآتي:

١- بالنسبة لذبابة الفاكهة:

يذكر أن عدد جيناتها يبلغ ١٣ ألف جين . ولقد تم اكتشاف تعاقب النظام

الجيني لذبابة الفاكهة دروسوفيلاميلانو كاست في مارس سنة ٢٠٠٠ م من قبل الباحثين والعلماء في شركة «سيليرا روكفال»، فوجدوا أن ٦٠٪ من جينات الأمراض المعروفة في الإنسان (٢٨٩) توجد بها نظيرات في الذبابة موجودة أيضاً بالثدييات.

٢. الجين «P53» هو أحد تلك الجينات ويسمى الجين الكابح للمرض عند حدوث طفرة فيه تتحول الخلايا إلى سرطانية وهو جزء من سلسلة جزيئية تدفع الخلايا التي أصابها تلف جيني غير قابل للإصلاح إلى الانتحار. ولقد تمكن العلماء في شهر مارس سنة ٢٠٠٠ من تحديد الجين «P53» في الذبابة وهو مشابه لما في الإنسان ووجدوا أن خلايا الذبابة التي تحتوي على البروتين المكون لهذا الجين «P53» يكون غير نشط ويفقد القدرة والسيطرة الذاتية وبذلك تتحول الخلايا إلى سرطانية وهكذا يتمكن العلماء عن طريق التشابه بين الجينات بحشرة الدروسوفيلما والإنسان يجعل من مثل هذه الذبابة نموذجاً جيداً لدراسة الأحداث الجزيئية التي تكمن في سرطان الإنسان، ويقول قائد مشروع جينات الذبابة (جير الدم. روين) أنه بالإمكان إحداث تلاعبات جينية معقدة في الذبابة بعكس الفأر الذي لا يمكن عمل مثل ذلك فيه نظراً لكبر حجمه وغالي الثمن.

٢. وعن المحتوى الوراثي للديدان:

يبلغ عدد الجينات في الديدان المستديرة من ١٨٠٠٠ إلى ١٩٠٠٠ جين بحسب مصادر الدراسات، وتمكن الباحثون من معرفة التعاقب الجيني للنظام الجيني «الجينوم» للدودة الخيطية (كمينوريدا يتيس ايلكنكس) سنة ١٩٩١ م ووجد الباحثون أن حوالي ثلث بروتينات الدودة «أكثر من ٦ آلاف، متشابهة مع الموجودة في الثدييات والعديد من الشركات تستفيد الآن من ميزة صغر حجم الدودة يبلغ مليمترًا واحدًا تقريباً. وذلك لاستخدامها في اختبارات مسحية عن عقاقير جديدة. من إحدى هذه التجارب هي المسح عن العقاقير المضادة لمرض السكرى وتستعمل فيها الديدان التي أحدثت طفرة في جين مستقبلات الإنسولين والذي يؤدي إلى توقف نموها حيث تضاف العقاقير على هذه الديدان، والعقاقير التي تعيد للديدان نموها تدل على أن لها القدرة على نمو

الجين المطلوب ولهذا يمكن استعمال هذه العقاقير لعلاج المصابين بمرض السكري.

وماذا عن فطر الخميرة 114

يذكر أن فطر الخميرة yeast يبلغ عدد جيناته ٦٠٠٠ تقريباً.

وكانت خميرة الخبازين (سكارومايسيس سيريفيزي) أول كائن ذي نواة تمت قراءة أسرارها الجينية سنة ١٩٩٦م وحوالي ٢٣٠٠ (٣٨٪) من بروتينات الخمائر مشابهة لبروتيينات الثدييات مما يجعل الخميرة نموذجاً لدراسة الأورام السرطانية. وأدى ذلك إلى استفادة العلماء من الخميرة لاكتشاف الآلية الأساسية التي تستعملها الخلايا للسيطرة علي كيفية الانقسام.

ويذكر العالم «الاندها رتويل» رئيس مركز فريد هاتشلي لأبحاث السرطان في مدينة سياتل: أن العلماء استعملوا الخميرة لتوضيح كيفية عمل عقاقير السرطان المتوفرة حالياً ومن الأشياء التي وجدوها أن العقار السرطاني الشائع (سيسي لانك) فعّال بشكل خاص في قتل الخلايا السرطانية التي فيها عطب وليس لها القدرة علي إصلاح الحمض النووي DNA في خلاياها.

وماذا عن المحتوي الوراثي للفأر؟ هو أنسب مثال ونموذج للثدييات ومعروف أن الفئران هي أنسب النماذج التي يتم استخدامها في المعامل لإجراء التجارب المختلفة عليه ومنها اختبار آثار جميع العقاقير الجديدة عليه . وبالنسبة للإنسان نجده كما سبق التوضيح قريب جداً من ناحية المحتوي الوراثي بالنواة، وأكثر من ٩٠٪ من البروتيينات التي تم تشخيصها إلي الآن نجدها تتشابه مع بروتينات الإنسان المعروفة.. ويوجد عشرة من المختبرات في الولايات المتحدة وتسمي شبكة كشف التعاقب الجيني للفأر قد تسلمت مبلغ ٢١ مليون دولار من معاهد الصحة الوطنية سنة ١٩٩٩م وذلك لإجراء بحوث لكشف التعاقب الجيني للفأر وكانوا يتوقعون إنجاز العمل بحلول سنة ٢٠٠٣م لكن تم إنجازه قبل ذلك.

من: وماذا حدث بعدما تم نشر خريطة الجينات البشرية في فبراير سنة

٢٢٠٠١

لن نتمكن من الإجابة الكاملة لقلّة المعلومات ولكن سنحاول لإرضاء فضول
عزيزي القارئ ومنها:

١- أن العلماء لم يبلغوا النهاية بعد بل توقفوا عند نقطة بداية جديدة تستحق
جهد وتمويل أكثر.

٢- أيضاً مفاجأة فالخريطة الجينية لا تحتوي علي ١٠٠ ألف جين كما أكد
العلماء من قبل ولكن ثلث هذا الرقم .. بل إن عدد الجينات التي توصل إليها
الفريق البحثي الحكومي وأدلي بها في حديثه لمجلة نيتشر البريطانية . وعدد
الجينات التي توصل إليها الفريق البحثي التابع لشركة (سيليرا) الخاصة . وأدلي
بها لمجلة ساينس الأمريكية يتراوح هذا العدد ما بين ٢٦ ألف و ٣٨ ألف جين،
ويذكر (كريج فينتر) مدير شركة (سيليرا) للجينوم، أن عدد جينات الإنسان ليس
سوي خمس العدد الذي تنبأ به علماء الوراثة .. حيث توقعوا في بداية التسعينات
وجود ما بين ٧٥ ألف إلي ١٥٠ ألف جين وفي إبريل سنة ٢٠٠٠ م انخفض
إلي ١٠٠ ألف جين والآن ثبت أنه فقط ٢٦ ألف جين بشري ويعتقد فنتر أن
هناك ١٢ ألف جين إضافي، حسبما يشير علم الرياضيات . أما الفريق الحكومي
المنافس بزعامة د. فرانسيس كولنز فيؤكد أن هناك ما بين ٣٠ ألف إلي ٤٠
ألف جين وأن ٤٠٪ من هذه الجينات المكتشفة حديثاً ليس لها مثيل في
السلالات الأخرى ولا يعرف أحد فاندتها حتي الآن.

ويذكر أن الأبحاث الجادة بمشروع الجينوم أدت إلي الكشف عن انهيار فكرة
اختلاف الأجناس وعلي سبيل المثال نجد هناك اختلافات بين الأشخاص
أصحاب اللون الواحد أكثر مما يوجد بين أشخاص من أصول عرقية مختلفة .
ويؤكد الباحث (مرك ستونكينج) من معهد ماكسي بلانك بألمانيا أنه عندما
تحدث تغيرات فردية في الوضع المألوف للقواعد المكونة للجين يسمى ذلك
(قطع) وعندما نكتشف نفس القطع، أو التغير لدي شخصين فمعني ذلك أن
لهما نفس الأجداد. وقد توصل العلماء حتي الآن إلي وجود ١,٤ مليون قطع في
خريطة الجينات البشرية.

ويعتقد العلماء أن العدد الحقيقي يصل إلي ٣,٢ مليون قطع . وأن دراسة هذه

التغيرات في تسلسل قواعد الجينات ستؤدي لإعادة تشكيل تاريخ تطور السلالات البشرية

ويذكر الباحث «مارك ستونكينج» أن ميراث الجينات الأفريقي هو الأكثر تنوعاً بالمقارنة لباقي القارات. وهذا يعني أن جينات البشر جميعاً تحمل بصمات هذا الميراث الجيني الذي خرج من أفريقيا قبل ١٥٠ ألف عام . وبالتالي فإن حواء من أصل أفريقي .

ويذكر أنه يبلغ رصيدنا من الجينات (٢٦ ألف جين) يصاحبه ١٠٠ تريليون خلية .

(١٠٠ ألف مليار) موزعة بـ ٣٠٠ شكل مختلف . وبذلك يستحيل تحديد الفروق الجينية التي تميز السود أو الجنس الأصفر أو الهنود الحمر.

ويؤكد الباحث «سفانت بابو» من معهد ماكسي بلانك، وهو متخصص في تطور علم الإنسان، علي ما سبق إيضاحه في جولتنا أن نتائج المشروع تغير المفهوم الذي نعرفه عن أنفسنا ويقارن الجينوم البشري بالتركيب الجينية لعدد من الكائنات الأخرى.. ونذكر منها :

أن العلماء يعرفون أن التشابه الإجمالي بين تسلسل الشريط الوراثي لكل من الإنسان والشمبانزي يكاد يقترب من نسبة ٩٩٪ وأنه سيتم قريباً اكتشاف أن محتوى وتنظيم وتركيب الجينات لديه سيكون متشابهاً إن لم يكن متماثلاً مع جينوم الإنسان . مع ذلك تبقى الاختلافات الجينية بين الإنسان والقرد شبيه الإنسان، ذات أهمية قصوى ومنها الأساس الجيني للتطور الثقافي والانتشار الجغرافي السريع للإنسان والذي بدأ منذ فترة تتراوح بين ٥٠ ألف إلى ١٥٠ ألف عام .

- يعتبر العالم «بابو» أن جميع البشر من أصل أفريقي عند النظر إليهم من الناحية الجينية سواء المقيمين في قارة أفريقيا أو من خرجوا منها وذلك لأن الميراث الجيني الأفريقي هو الأكثر تنوعاً والجامع لكل الاختلافات الجينية الموجودة خارج أفريقيا.

وأشار «بابو» أن مشروع الجينوم أثبت أن دراسة الاختلافات بين الشعوب لن

تصلح كأساس علمي، لخدمة العنصرية أو أي صورة من صور التعصب بل ستهدم كل هذه الصور . وأن التفرقة بين الشعوب والسلالات يهدمها نتائج المشروع .

ويصحح الباحث مفهومنا للجينوم بأنه ليس سوي أساس داخلي للتركيب البشرية ولا يكفي لفهم كل جوانب الإنسان كشخص متكامل . وأنه يجب معرفة أن هناك جوانب عديدة تتحكم بالإنسان بالإضافة لماضينا الوراثي . ويؤكد علي أنه من غير المعقول أن نعتقد أن الوراثة وحدها هي التي تحدد هوية الإنسان ومع ذلك فهي علي وشك أن تلعب دوراً بالغ الأهمية في فك الشفرة الوراثية للإنسان .

وأصبح العلم يؤكد الآن من خلال نتائج أبحاث علي كروموزومات الذكور تؤيد النظرية التي تنادي بأن أصول الإنسان كانت أفريقية . وتذكر شركة «سيليرا» بأنها توصلت إلي وظيفة (٦٠٪) من جينات الإنسان البالغ عددها ٢٦ ألف جين .

ومن نتائج مشروع الجينوم أيضاً ما أعلنه العلماء من أن عدد وحدات الوراثة gene في الإنسان تعادل موروثات ذبابتها الفاكهة وتزيد عن الفئران بحوالي ٣٠٠ مورثة فقط . كما أوضحت الدراسة أن الذكر يلعب دوراً أكبر في إحداث الطفرات بالشريط الوراثي للإنسان . أيضاً أشارت الدراسة بأنه حول الميراث المشترك مع الكائنات الأخرى كشف عن أنه بلغ مع مجمل الكائنات ٢١٪ ومع الفقاريات والحيوانات الأخرى ٤٢٪ ومع الفقاريات فقط ٢٢٪ أما عن التشابه والتباين مع الكائنات الأخرى فقد بلغ مع الديدان ٦٠٪ كما يشير أحد الخبراء فإن الكشف عن أن عدد الموروثات أقل من الأعداد المفترضة ينفي الاعتقاد بأن الموروثات تتحكم تماماً في الإنسان، ويؤكد أن هناك عوامل خارجية أخرى مثل تدخل عوامل البيئة في الحالة الصحية والسلوك الاجتماعي للإنسان .

وكشف المشروع أيضاً علي أن ١,١٪ فقط من الشريط الوراثي DNA مسؤل عن تصنيع البروتينات في الجسم .. وبذلك تنهار فكرة العلماء عن مسؤلية كل جين عن بروتين معين - علي سبيل المثال فإن جين الأنسولين

ليس مسئولاً عن هرمون الإنسولين فقط ولكنه ينتج ٤ بروتينات و ٣ هرمونات .
أما عن الأغلبية الصامتة من الجينات (٩٨,٩%) يخبرنا العلماء بأن نصفها
ينقسم إلي ٤ أنواع من الشريط الوراثي المتكرر بشكل قصير و ٥% من التسلسل
المتكرر بأطوال كبيرة، وبعض الكروموسومات (التي تحمل الصفات الوراثية)
هي نسخة طبق الأصل من كروموزومات أخري وبعض الميراث الجيني وراثاه
عن الحيوانات الفقارية . ولم يتوصل العلم حتي الآن إلي سر تكرار هذه النماذج .
ومن نتائج مشروع الجينوم البشري أيضاً أن ثمانية من الكروموسومات
البشرية تحتوي علي الجينات المسئولة عن ٣٩% من الأمراض الوراثية . علي
سبيل المثال فإن كروموزوم (١) يحوي الجينات المتسببة في ظهور مرض
الزهايمر أو أمراض القلب وسرطان البروستاتا . ولكن الكروموزوم الجنسي X هو
الأكثر ثراءً بالجينات القاتلة فهناك عشرات من الأمراض الوراثية ترتبط
بحدوث تغير مفاجيء أو طفرة في الجينات المحمولة علي الكروموزوم
الجنسي X.

ومن خلال حديث أجرته جريدة «الفيجارو» الفرنسية مع وزير البحث العلمي
الفرنسي روجر جيرار شوارتز بنزنج، أوضح أن:

أ- من الخطوات التالية بعد مشروع الجينوم هو التطبيق العملي لما أسفر عنه
فك شفرة الجينات البشرية فمعرفة تسلسل الجينات داخل الشريط الوراثي تفتح
آفاقاً جديدة للعلاج من خلال الطب الوقائي والتعويضي علي سبيل المثال تصنع
شبكة «جينوم» - التي قام الوزير بتأسيسها سابقاً - أولوية لإنتاج عقاقير جديدة .

ب- وعن موقف الحكومة الفرنسية من تسجيل اكتشاف الجينات كبراءة
اختراع؟
أجاب:

«لقد أرسلنا للجنة الأوروبية رأي فرنسا في قانون سنة ١٩٩٨ الخاص ببراءات
الاختراع وهو أن التسلسل الطبيعي للجينات لا يمكن تسجيله باسم شخص ما أو
دولة ما لأنه ميراث البشرية كلها . كما أن مجرد اكتشاف التركيبة البشرية
الموجودة بالفعل لا يدخل ضمن براءات الاختراع . والحصول علي براءة

اختراع تتطلب التعرف علي وظيفة جين محدد وإثباتها معملياً وتطبيق هذا الاكتشاف لخدمة أغراض التشخيص أو العلاج.

إن حق البراءة لا يجب أن يمنح الباحثين من استكمال عملهم بشأن التسلسل الجيني.

وتكاد أوروبا كلها تتفق علي هذه المبادئ . أما الأمريكيون فيريدون الحصول علي براءات اختراع عن اكتشاف تسلسل الجينات. لهذا يحتاج الأمر إلي تشريع دولي يضع القواعد للجميع لأن العلم لايعترف بالحدود بين الدول.

ويؤكد ذلك ما يذكره د. ليروي هود Leroy Hood إن الولايات المتحدة الأمريكية هي المسيطرة الأولى على مجلات البيوتكنولوجيا وبوضع أقدامها في مشروع الجينوم ستستمر في قيادة العالم !!!

وعن تعليق الوزير علي ما ذكر عن تشابه الإنسان والذباب من حيث التركيبية الجينية ؟ أجب بأنه درس في التواضع .. وهذا يذكرنا أيضاً بأن تكوين الإنسان لايقوم فقط علي عدد جيناته ولكن الأمر أكثر تعقيداً.

ومن أهم التطبيقات المستقبلية المهمة استخدام القرص المدمج المحتوي علي تركيب الحمض النووي أو التركيب الجيني للفرد قبل الزواج ومضاهاته بتركيب الحمض النووي للطرف الآخر الذي سوف يقترن به وهذا هو الفحص الوراثي المثالي قبل الزواج حيث يمكن بواسطته التعرف علي الجينات المرضية التي يحملها كل من المقبلين علي الزواج بما يضمن تجنب ولادة أطفال معاقين لأسباب وراثية.

س: وماذا عن موقف مصر من مشروع الجينوم !!؟

يعلق د. أحمد خليل عبد الخالق ،استاذ طب الأطفال، بالقصر العيني ورئيس اللجنة القومية للهندسة الوراثية وهي اللجنة المنوط بها رسمياً هذا الملف وإحدي اللجان المنبثقة عن المجالس القومية المتخصصة التي تشكلت أوائل عام ١٩٩٧م ويقول : «أرسلت وزارة البحث العلمي للجهات المسؤولة ولكن جاء رد الجهات الأمنية بالرفض لأسباب أمنية خاصة حتي لا يتم الكشف عن البصمة الجينية للمصريين !!! فيما بعد !!!

مما قد تستغله بعض الجهات ضدنا .

وأكد د. احمد خليل عبدالخالق أنه لن يفوتنا شيء وبدلاً من دفع الفلوس والجهد يمكن الآن أن نحصل علي النتائج مباشرة . ويؤكد علي حديثه «د. أحمد مستجير» وهو أول من تحدث عن الهندسة الوراثية وعن الجينوم ولنا مع هذا العالم المصري جولة بعد قليل ويضيف د. أحمد مستجير «نحن لم نخسر شيئاً فأصحاب المشروعات سواء من الحكومات أم الشركات الخاصة المتنافسة معها في مجال فك الشفرة الوراثية كانت تعلق نتائجها يوم بيوم فالمعلومات ليست حكراً علي أحد ؟ ويجب ألا نتحسر علي ذلك فيما كانت شروط الاشتراك بالمشروع غير مقبولة وتهدر حق وكفاءة الباحث المصري أوشيء من هذا المشروع ويمكن الاستفادة بكل نتائج المشروع، ولكن إذا توفر الدعم اللازم فمن الأولى إجراء دراسات حول الجينات المسؤولة عن الأمراض في مصر، ويذكر أن المشكلة في التطبيق لأنه يحتاج إلي شيئين غاية في الأهمية هما التقنية العلمية والمتخصصون في إطار خطة قومية متكاملة هذا هو ما نحتاجه بالفعل وهو الأزمة التي سبق أن عشناها عندما بدأت اكتشافات الهندسة الوراثية ويوضح أن المطلوب هو مشروع قومي تتبناه وزارة الصحة المسئول الأول عن صحة المواطنين في مصر هذا المشروع يتم فيه الوصول للشفرة الجينية للمواطن المصري وبالتحديد فيما يتعلق بالطفرات الخاصة بنا أي الأمراض التي يصاب بها المصريون خاصة ونحن لدينا كارثة إسمها أنيميا البحر الأبيض المتوسط التي تصيب عشرات الآلاف من الأطفال وتنتهي بعد المعاناة للوفاة . ولا بد أن نبدأ قبل أن نكتشف أننا خرجنا من الركب تماماً .والحمد لله فتقرير د. أحمد خليل عبدالخالق يعطينا الأمل حيث نجده يضيف ويؤكد: في التقرير الذي أعدته لجنة الهندسة الوراثية برئاسته أن مصر ستستفيد من المشروع في مجال التشخيص المبكر للأمراض أثناء الحمل والفحص الجيني لراغبي الزواج خاصة بين العائلات التي بها تاريخ مرضي وراثي والتخطيط بمفهوم جديد لعمل خريطة جينية للمصريين بعمل مسح جيني لمعرفة مدى تعرضهم للأمراض الوراثية مثل ضمور العضلات الوراثي، أمراض التخلف العقلي وأنيميا البحر

المتوسط وغيرها من الأمراض متعددة الأسباب مثل الربو والسكر وضغط الدم بهدف الوقاية.

إن وضع الإنسان يده علي محتواه الجيني سيمكنه من تعديل طاقمه الوراثي بإدخال وإحلال العديد من القطع الجينية لداخل جينوم الخلية الجسدية ليتمكنها من أداء وظائفها بكفاءة أعلي.

من المنتظر أن تظهر نتائج هذه المرحلة خلال الـ ٥٠ عام القادمة من خلال دور ما يسمى ببنوك الجينات التي تحتوي علي تسلسل القواعد الجينية في المواد الوراثية المختلفة والتي تتيح للعلماء دراستها والاستفادة بالمعلومات المتاحة للتعرف علي الأمراض الوراثية، ومن المفترض أيضاً أن تظهر هذه المعلومات تباعاً علي شبكات المعلومات العالمية ليتداولها العلماء في شتي بقاع العالم.

أيضاً هناك مباحثات تجري في مصر علي قدم وساق لبدء إنشاء أول معهد للعلاج بالجينات في القصر العيلي وتم فيها عقد جلسات مكثفة مع علماء الجينات في كل من إنجلترا وأمريكا وفرنسا وهذه الأبحاث التي ستجري في المعهد ستجبه بالدرجة الأولى إلي مرض الكبد المتفشي في الريف المصري بعد أن تأكد لدينا أهمية (الجين ٥٣) في الكبد وبالتالي يمكن تحويل هذا الجين ، بعزله ووضعه علي عائل ، ثم يدخل الخلية ليمنع أي انقسامات في داخلها وبذلك لاتفقد السيطرة وتتحول إلي خلية سرطانية.

مع د. أحمد زويل

وإن ننسى بالطبع إيراز دور عالما المصري د. أحمد زويل والجديد أنه قدم ورقة بحثية إلى مجلة ساينس (Science Magazine)، وهذه الورقة في علوم جديدة متعلقة بالطب والاكتشافات الجديدة المتعلقة (بالجينوم، التي تعد بمثابة ثورة بيولوجية جديدة.

وهو يؤكد علي حقيقة أنه بما أنه لدينا القدرة «الفمتوسكندية، أو قدرة الزمن الجديد» فيمتو/ثانية، - فإن ذلك يفتح آفاقاً عظيمة أماماً لمتابعة تطورات تحدث علي مستوي الذرة والجزيء ويمكن أن يكون لها نتائج باهرة في التركيبة الجينية، وتأثير ذلك علي عدد من الأمراض. وبالنسبة لأثره في البحوث الطبية:

يجيب د. زويل بإعطاء مثال فيقول:

«افتراض أنك تجلس علي شاطئ البحر، وأخذت جرعة كبيرة من الشمس هذه الجرعة - في الواقع - ستقوم بتفكيك المادة الجينية، التي يسمونها في تحاليل DNP إنزيمياً ويقوم جزيء ثان بإصلاح هذا التفكيك الذي حدث - تلقائياً - في الخلية ولولم يصلحه يصاب الجسم بالسرطان. ويستكمل د. زويل ويوضح أن الموضوع يتعلق بالكيفية التي تعمل بها الجينات في التركيبة الجينية، وتأثير ذلك علي عدد من الأمراض ومن ثم فإن المزوجة بين عدة علوم معاً، سيؤدي إلي وصول الإنسان إلي حلول لمعضلات طبية عويصة.

مع مدينة مبارك للأبحاث العلمية:

فرغم عدم اشتراك مصر في مشروع الجينوم. إلا أن لمصر دور إيجابي تجاه استخدام التكنولوجيا الحديثة ويتمثل ذلك في الأهرام الجديدة التي تم بناءها بمصر وهي إنشاء مدينة مبارك للأبحاث العلمية والتي افتتحها الرئيس مبارك كأول مدينة للعلماء بالشرق الأوسط في أغسطس سنة ٢٠٠٠ م.

تقع هذه المدينة علي مساحة ١٠٠ فدان وتكلفت حتي الآن ٨٠ مليون جنيه

ويعمل بها نخبة من الدارسين وأعضاء هيئة التدريس من ذوي الخبرات العلمية المختلفة والتميزة وتم إعدادهم إعداداً خاصاً وحصولهم علي درجات علمية من أحدث معاهد وجامعات أوروبا وأمريكا.

ومن خلال هذه المدينة ستنتقل مصر إلي القمة في عالم الثورة الصناعية وهي تشمل الهرم الأكبر الذي يضم معهد بحوث الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية، الهرم الأوسط يضم معهد بحوث المعلوماتية والهرم الأصغر يضم معهد المواد الجديدة والمساهمة في مجال البحوث التطبيقية .

وتخدم هذه المدينة مجالات بحثية عديدة لن نذكرها كلها ولكن سنذكر بعضها ومنه:

١- هناك تعاون مصري ألماني لتحديد البصمة الوراثية لنبات القطن باستخدام الهندسة الوراثية.

٢- تشارك في إنتاج البرمجيات وتحسين هذه الصناعة في مصر لتواكب التطور العالمي.

٣- تسعى المدينة لإيجاد آليات ثابتة للربط بين جهات التطبيق ومعاهد البحوث بصفة عامة ومعاهد مدينة مبارك بصفة خاصة ومساعدة جهات الإنتاج علي تطبيق واستخدام التكنولوجيا المتطورة وتطوير الوسائل الحديثة والصناعة والتي تحقق التميز للمنتج المصري وجعله قادرا علي المنافسة .

٤- ويذكر د. مصطفى العوضي أستاذ الهندسة الوراثية بالمركز القومي للبحوث وعميد معهد الهندسة الوراثية أنه من بين رسالة المعهد التوسع في البحوث والتطوير في مجال التكنولوجيا الحيوية الحديثة، وتتمثل الاتجاهات الرئيسية للأبحاث الجارية بالمعهد في إجراء الدراسات والبحوث في مجال تكنولوجيا الجينات وعمل الخرائط الجينية وتعديل الجينات في الكائنات الحية بهدف حمل الكائن علي القيام بعمليات حيوية محددة بكفاءة عالية. وإنتاج وتطوير الطعوم الطبية ومستحضرات التشخيص وإنتاج الأجسام المضادة التي تستخدم في التشخيص وتلقيح البروتينات بعد فصلها وتصميم وإنتاج وتطوير

نظم حيوية للتخلص من الملوثات البيئية ونقل نتائج البحوث العلمية من مستوي المعمل إلي المستوي نصف الصناعي وإنشاء حاضنة لمشروعات التكنولوجيا الحيوية بالتعاون مع الصندوق الاجتماعي للتنمية.

٥- وفي قسم التكنولوجيا الحيوية:

نجده يركز علي تصميم وإنتاج وتطوير نظم حيوية للتخلص من الملوثات البيئية ، ويستخدم هذا القسم مزيجاً من علوم البيولوجيا الجزيئية وعلوم البيئة لبناء كائنات مهندسة وراثياً تستطيع القيام بهدم الملوثات المعقدة بحيث يتم تخليص البيئة من آثارها الضارة، كما يركز علي ٣ محاور هي التشخيص والعلاج واللقاح:

أ- حيث تستخدم طرق تشخيصية للفيروس الكبدي والدرن والحمي الروماتيزمية.

ب- وهناك مشاريع للإنتهاء من إنتاج مواد تشخيصية للفيروس الكبدي الوبائي (سي) باستخدام الأجسام المضادة والتي تم ابتكارها لتنفس المنتج المستورد من الخارج.

ج- والمشروع الثاني يبحث في تشخيص الدرن باستخدام البيولوجيا الحيوية كما يقوم المعهد بتطوير تشخيص الدرن الرئوي باستخدام البيولوجيا الجزيئية مما يساعد علي سرعة ودقة التشخيص وبدلاً من أن يستغرق التشخيص حوالي شهرين نجده بالطرق الحديثة يستغرق أقل من ٤٨ ساعة.

د- والمشروع الثالث يهدف إلي تصميم لقاح واق من مرض روماتيزم القلب باستخدام التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية.

٦- وتصميم وتطوير نظم حيوية للتخلص من الملوثات البيئية ويستخدم مزيجاً من علوم البيولوجيا الجزيئية وعلوم البيئة ، لبناء كائنات مهندسة وراثياً تستطيع القيام بهدم الملوثات المعقدة بمعدلات عالية وسرعة كبيرة بحيث يتم تخليص البيئة من آثارها الضارة و... لازال هناك الكثير والكثير من الأعمال منها ما تم إنجازها ومنها ما يعكف عليه علمائنا ليخرج للنور ولا زالت هناك الكثير من الآمال والطموح المنشود تحقيقها من هذا المشروع المصري العملاق.

. وتأكيداً علي مساندة مصر لمشروع الجينوم وتقديمها المستمر في مجال الاستفادة من الهندسة الوراثية .

سعدنا بهذا الخبر وهو خاص ببدء إنتاج أدوية الهندسة الوراثية في مصر وعن هذا الخبر نذكر أن :

شركة النيل للأدوية والصناعات الكيماوية ستبدأ في إنتاج مستحضرات البيوتكنولوجي من خلال مصنع الهندسة الوراثية الجديد بالشركة وذلك بإنتاج أدوية لأول مرة ومنها مستحضرات متخصصة في علاج حالات اللوكيميا والإيدز المصاحب للورم الخبيث، والميلانوما الخبيثة، والتهابي الكبدى الفيروسي سي، ب... إلخ.

رأى أحد رجال الدين في مصر

وهو رأي د. عبدالصبور مرزوق الأمين العام للمجلس الأعلى للشئون الإسلامية : يقول ، من خلال ما قرأته عن هذا الاكتشاف فإنني أرى أن كل ما يتصل بمحاولة تغيير خلق الله والعبث بتكوين الإنسان وفق معايير معينة بعيدة عن القيم الدينية أو محطة للقاعدة الأساسية التي تقوم عليها الحياة وهي التباين والاختلاف بين البشر وهو أمر غير جائز شرعاً ولا يقبله الدين والعلم إبداعه الأساسي هو في وقاية الإنسان من الأوبئة والأمراض لكن أن يتدخل فيما خلق الله فهذا مرفوض وهذا مقدمة لإهدار القيم والثوابت في حياة البشر وفق مواصفات محددة من ذكاء وطول أو شكل . هذا الأمر سيدمر البشرية ويكفي قوله تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم :

﴿ إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ حَتَّى إِذَا أَخَذَتِ الْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَازْبَيَّتْ وَظَنَّ أَهْلِهَا أَنَّهُمْ قَادِرُونَ عَلَيْهَا أَتَاهَا أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَاهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَبِ الْأَمْسِ كَذَلِكَ نَفْعِلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يُظَكَّرُونَ ﴾
(صدق الله العظيم، (يونس: آية ٢٤)



جولة حول المخاوف والسلبيات المتوقعة

جليوتها من وجهة نظر العلماء والباحثين:

فالمشروع رغم أنه يقدم آمال عريضة للجمع وبخاصة للكثيرين ممن يظهر بعائلاتهم أمراض وراثية وبإمكانهم مستقبلاً من خلال تحليل نقطة من دمهم تتبع محتوهم الوراثي لمعرفة مدى الإصابة أم لا وكيفية الوقاية والعلاج كما سبق أن أوضحنا.

إلا أنه برزت الكثير من المخاوف ومنها :

٢- تتساءل عن له الحق في معرفة هذه المعلومات وما هي نتائج عدم سرية المعلومات !!؟ إذ يبدو لنا أن من حق الدولة معرفة هذه الأسرار الوراثية التي تمس هذه العائلات رغم أنها تعتبر أسرار وراثية وخصوصية فردية مما تعرض هؤلاء الأشخاص ممن تأكد أنهم حاملون لأمراض وراثية قد تظهر في أي وقت في المستقبل أو بعد سن معين مثل بعض الأمراض، نجدهم سيتعرضون لعدة أعباء لم يكونوا ليتوقعوها منها العبء النفسي فبدلاً من أن ينعم بصحته لوقت وعمر لا يعلم مداه إلا الله وقد يتوفي قبل ظهور أعراض المرض مثل الزهايمر سنجده نفسياً يحمل عبأ المرض الذي سيمرض به في المستقبل ويصبح هذا الهم هو محور حياته وطموحاته ويعيش هو ومن معه في قلق وهم ، وأيضاً عبأً صحي لأنه سيلتزم بأمور وتغذية معينة وعقاقير معينة وأساليب معيشية بل وقد يضطر لتغيير بيئته ووظيفته.

عبأً ومعاناة في المجتمع حيث قد يتعرض للبوذ من المجتمع وإحساس والديه بالذنب لأنهما نقلتا هذا المرض لابنهما أو ابنتهما.

ولقد حذر جيمس جيفوردس وتوماس واشيل عضوا مجلس الشيوخ الأمريكي من مخاطر استغلال تحليلات الخريطة الجينية للأفراد سلبيًا، وأوضح أن هذه الأبحاث قد تتسبب في إيجاد طبقة جديدة من البشر الأقل حظاً من جراء تقسيمه جيناتهم، واحتمالات الأمراض فيها، وحذرا من تقويض الحقوق المدنية للأفراد في العالم من جراء ذلك.

بل يمكن أن يصل الأمر لابتعاد من ذلك. حيث معاناة من نوع جديد: «يؤكدها لوري اندرو، من كلية كينيت للقانون .. وهي معاناة تظهر عندما

تثبت الاختبارات الجينية داخل رحم الأم أن الجنين يمكن أن يعاني من بِلادة في التفكير أو بدانة أو قامة قصيرة وغيرها فهل سيتسامح المجتمع مع هؤلاء الأطفال الذين تركهم آباءهم يولدون رغم إصابتهم بهذه الصفات وإلى أي مدى سيصل الانتقاء إذا كانت العيوب متعلقة بجوانب تجميلية ١٩
وهناك محاذير نذكر منها :

قول البعض من أن الانتهاء من المشروع نفسه لا يمثل ثورة طبية سحرية تقضي علي جميع الأمراض وليس صحيحاً أن معرفة مواقع الجينات سوف يقضي علي جميع الأمراض وإنما هو خطوة تتبعها خطوات ودليل ذلك :

١- مرض أنيميا الخلايا المنجلية anemia sickle cell الذي يموت بسببه ٨٠ ألف طفل كل عام وهو معروف ومن أشهر الأمراض المتحية .

٢- مرض الثالاسيميا thalassemia

وهو من أكثر الأمراض الوراثية إنتشاراً في العالم وكلا المرضين أمكن التعرف علي الجين المسبب لكل واحد منهما منذ عشرين عام ومع ذلك لم يكتشف علاج حاسم وفعال لهما :

وبالنسبة لشركات التأمين سيظهر لنا في الأفق تساؤلات عديدة بناء علي هذا الاختبار الوراثي الذي ستطلبه شركات التأمين عندما يتبين لديها أن الشخص المتقدم لديه جينات يمكن أن تؤدي للإصابة بالسمنة بنسبة ٦٠٪ مما يعرضه لأمراض كثيرة أو أنه لديه استعداد للإصابة بأمراض القلب بنسبة ٥٥٪ وهذا التساؤل هو هل ستعتبره أن عنده حالة مرضية سابقة ؟

Precexisting medical condition?

وهنا يجب أن نلفت نظر القارئ إلي أن الجينات التي لها علاقة بالأمراض ٣٪ فقط بسبب طفرة في جين واحد فقط أما باقي الأمراض فإنها لكي تحدث يلزمها حدوث طفر في أكثر من عدد من الجينات ومعها لكي تتمكن من التعبير عن نفسها يلزم أيضاً توفر ظروف بيئية ونفسية وفي حالة عدم توافر هذه الظروف والعوامل البيئية والنفسية يظهر الشخص طبيعى. وبناء عليه هل سترفض التأمين الصحي لهؤلاء الفئة من المجتمع !!؟

• وبالنسبة للعمل فسيحدث تفرقه وظيفية وحياتية وعنصرية علي أساس جيني لأن صاحب العمل سيطلب معرفة المحتوي الجينومي للمتقدمين للعمل ليعرف مدى صحتهم المستقبلية والحالية ومدى تحملهم لمشاق العمل وغيره وتثور قضية اجتماعية كبيرة محورها هل من حق صاحب العمل فحص المحتوي الجينومي لمن يتقدم لشغل وظيفة لديه ولقد سبق بالفعل أن حدث بالولايات المتحدة الأمريكية مثال واضح لذلك وذلك بعد اكتشاف ومعرفة الكثير عن مرض أنيميا الخلايا المنجلية ومعرفة أن السود في أمريكا هم (المعرضون للإصابة به ومن يحمل الجين المسبب لظهور أعراض المرض وهو متنحي بصورة نقية (أي الجينان المتنحيان معاً) تظهر عليه أعراض المرض ويتوفي ولكن أغلب السود في أمريكا لا يحملون سوى جين متنحي واحد فقط والجين السليم هو السائد فلا تظهر آثار الجين المتنحي ويبدو الشخص عادي رغم أنه حامل للمرض) وتظهر عليه أعراض ضيق التنفس عند الصعود لاماكن مرتفعة نعود لشرح قضيتنا:

إن حاملي الجين المتنحي كانت النظرة إليهم وكأنهم موسومون بالعار وأعطي فرصة للتمييز العنصري بين البيض والسود وتم منع وإلحاق السود من العمل في عدة مجالات للعمل منها في شركات الطيران وإخضاعهم للعديد من التحليلات حتي طلاب المدارس والسيدات الحوامل - مما أساء كثيراً إلي السود. وهكذا سيكون الأمر مع نتائج مشروع الجينوم فإن الاختبارات الجينية ستكون فرصة وذريعة للتمييز بين البشر .

• أيضاً في حالة الزواج سيتم اختيار الزوج والزوجة سيتم في المقام الأول طبقاً لصفاته الجينية والتكاثر في الجينات ثم الاتفاق علي الأمور الأخرى. وسمحوا لنا أيها السادة أن نتعرض لنقطة جديدة طالما تحدثنا عن أنيميا الخلايا المنجلية هو موضوع تشابك الجينات..

- فماذا عن تشابك الجينات !!؟

ما يحدث هو أن بعض الجينات الخاصة بالأمراض لديها القدرة علي مقاومة أمراض أخرى.. فمثلاً الجسم الذي تحمل خلاياه جين مرض أنيميا الخلايا المنجلية يكون لديه مقاومة لمرض الملاريا (فرب ضارة نافعة)، فهل نحن أذكياء بالقدر الكافي الذي يجعلنا نعرف كيف يؤدي تخلصنا من الجينات التي

نعتقد أنها «ضارة» إلى تأثيرات مستقبلية لم تكن نتوقعها علي الكائن البشري بصورة عامة؟

والفرقة علي أساس الجينات وظهور طبقة دنيا في المجتمع:

حيث الخوف من تقييم الإنسان وفق جيناته وبصرف النظر عن خصائصه الأخرى وبالتالي تظهر احتمالات التعرض للعنصرية ومنها في استغلال صفات معينة في علم تحسين النسل . ويدعوى البحث في مجال الطب الوقائي سيتم تحديد الأشخاص الحاملين لأمراض خطيرة مثل السرطان ومرض هانتجتون وغيره وعندما تصبح هناك بطاقة طبية لكل مريض تحوي أسرار جيناته قد يتعرض لنوع من التفرقة من قبل المجتمع لهذا يطالب اثنان من أعضاء مجلس الشيوخ الأمريكي في مجلة «ساينس» الأمريكية بضرورة إيجاد نوع من التوازن بين حماية الأسرار الشخصية للفرد وبين الاستخدام المنطقي للمعلومات الجينية . ويؤدي سوء الاستخدام لهذه المعلومات إلي ظهور طبقة دنيا في المجتمع وهم الذين يعانون من خلل في الجينات .. ويقول المتفائلون أننا جميعاً نحمل «جينات سيئة» فلا داعي للقلق !!!

● أيضاً هناك مخاوف من إمكان ظهور أفراد معدلون وراثياً يتسلحون بقدرات تسهل لهم الحياة وترفعهم بالنسبة لمن حولهم ولكن هذه التكنولوجيا ستكون في البداية باهظة الثمن ولن تتاح إلا للأغنياء إلا إذا تم جعلها في متناول الجميع ولكن إذا تم السماح للهندسة الوراثية أن تعبت في الجينات البشرية فإنها ستؤدي إلي أجداس غير مقسمة في فلسفتها ونمطها الحياتي وثروتها وستتحول تكنولوجيا الجينات إلي عامل انتقائي جديد وسريع ، وقوي إلي حد أنه سيفرض حلاً واحداً للفئات الدنيا هي الهجرة من علي .. الأرض ..

● أيضاً هناك علماء وباحثين يخافون من حصر الاستفادة من مشروع الجينوم في معالجة الأمراض الوراثية لبعض الشعوب وإهمال شعوب عديدة خاصة التي تعاني من أمراض وراثية .

● والخوف من إعادة برمجة الجنس البشري أو يخلط بين الكائنات الحية وينطبق عليهم بالتالي قول الله تعالى: ﴿وَلَا تُرْهِمُهُمْ فَلْيَفْرَحُوا خَلْقَ اللَّهِ﴾ النساء (١١٩) ، وما يؤكد إمكانية حدوث هذه المخاوف وأنها ليست محض خيال ما ذكره د. محي الدين رجب البنا مدرس الجراحة بطب عين شمس في مقالة بجريدة الأهرام بتاريخ ٢١ / ٧ / ٢٠٠٠ وكان مما جاء به:

إن فوائد مشروع الجينوم لحد كبير شأنها مثل شأن بقية أبواب العلم والتكنولوجيا مقصور علي المجتمعات التي تمتلك قدرات علمية واقتصادية هائلة حيث بلغت تكاليف المشروع حتي اليوم ٢٥٠ مليون دولار وهو بالتالي سيضاف لبند جديد علي قائمة الصراع بين العالم المتقدم والنامي وفي هذه المرة الصراع أشد لأنه سيضاف نوع من المعرفة يتعلق بحقائق الحياة ذاتها وسيكون لهذا التطور بعد اجتماعي. كصراع اجتماعي يضيف لون جديد من ألوان التمييز وهو التمييز البيولوجي .

- وبناء علي استطلاع للمظمة الأمريكية للإدارة عام ١٩٩٩م أن :

٣٠ ٪ من الشركات الكبرى والمتوسطة في الولايات المتحدة تحصل بالفعل علي معلومات عن التركيب الجيني لموظفيها وعمالها - وأن ٧٪ من الشركات تعتمد علي هذه المعلومات في سياسة التعيينات والترقيات وشرعت بعض الشركات في التخلص من موظفين يعانون أو يحتمل أن يواجهوا في المستقبل أمراضاً مزمنة أو قاتلة . ولن يمضي وقت طويل حتي تأخذ سياسات الهجرة في الدول المتقدمة تأخذ في اعتبارها التركيب الجيني للمهاجرين .

وسيكون من بين وسائل حماية الشخصيات الكبرى والاحتياطات الأمنية الخاصة بهم هو محو البصمات الجينية .

حكاية تيرى سيرجنت: وسنذكر لكم أيها الأصدقاء مثال هو واقعة حقيقية تؤكد هذه المخاوف . في ديسمبر الماضي تم إقصاء تيرى سيرجنت، ٤٣ عام من وظيفتها كمديرة مكتب بعد أن أثبتت الاختبارات التي أجرتها أنها تحمل جين مرض أدي إلي موت أخيها ورغم أنها بدأت في تلقي العلاج الوقائي لكن رئيسها في العمل أقصاها فور تلقيه تقرير عن حالتها . وفي الولايات المتحدة الأمريكية تمنع ٣٩ ولاية التمييز في التأمين علي الصحة علي أساس الاختبارات الجينية علي الأقل بشكل جزئي وتمنع ١٥ ولاية من تلك الولايات التمييز في الوظائف لكن مازالت هنا ثغرات ..

ويؤكد علي ماسبق مقالة لهنري جريلى وهو استاذ القانون بجامعة ستانفورد حيث قال:

، إنه في ضوء تشخيص الأمراض الوراثية والفحص الوراثي ومعرفة الأشخاص الحاملين للأمراض الوراثية والآخرين غير الحاملين لأي مرض وراثي فإن من لا يتعرضون لتهديد الأمراض الوراثية ،خلوهم من الجينات المسببة للأمراض الوراثية، فإن اشتراكات التأمين الصحي ستكون قليلة بينما الذي يدفع أكثر هو أولئك المهددون بالأخطار الوراثية وربما يحرمون من التأمين الصحي في حالات كثيرة !!!
هناك أمل :

نعم هناك بارقة أمل في ألا يكون الأمر بهذا السوء بعدما تناقلت وسائل الإعلام الخبر عن أن أكبر هيتتين علميتين عملاً في هذا المجال وهما المعهد الوطني الأمريكي للصحة ومركز التكنولوجيا الحيوية قررا تخصيص ما بين (٣% إلى ٥%) من ميزانية الأبحاث القادمة ستخصص لرفع راية احترام الخصوصية وحق الإنسان ألا يتعري «جينيًا» .

أيضاً بالنسبة من الخوف من التفرقة العنصرية أصبح مستبعد مفهوم التفرقة علي أساس بيولوجي جيني حيث كان لدي بعض علماء الغرب إحساس وتأكيد علي أنهم أكثر ذكاء من السود والشعوب الفقيرة وأنه يرجع فقرها لصفاتها الوراثية المتدنية ونستكمل أن من خلال المشروع أصبح مستبعد تحديد جنسية شخص ما أنه سوداني مثلاً أو بريطاني من نقطة دمه فجميع الجينات توجد في كل الشعوب ولا يوجد جين يظهر في شعب ويختفي في آخر .

بل بتكرارات مختلفة وبالتالي غير ممكن تمكن دولة من عمل فيروس أو ميكروب لشعب دون آخر حذرت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم والتي تعد أكبر اتحاد للعلماء في العالم من أن تعديل الجينات الوراثية للإنسان وتوريثها للأجيال المقبلة هو عملية غير آمنة ويجب تجنبها وأوصت بوقف الأبحاث التي تجري في هذا المجال - لأن مثل هذا التعديل قد يغير من مواقف البشر، وطبيعة التناسل البشري ، والعلاقات بين الآباء والأبناء واستغرق هذا التقرير عامين في إعداده .
وأكمل التقرير أنه ينبغي السماح باستمرار أبحاث تعديل الجينات البشرية إزالة العقبات التكنولوجية وحل المشكلات الأخلاقية والدينية المرتبطة بها.

وهناك استطلاع للرأي أجراه معهد «جلوب» العام الماضي أظهر أن (٨٦٪) من الأمريكيين يصرون علي ضرورة استئذان الأفراد قبل إجراء أى تحليل جيني لهم.

• أيضاً أصدرت ٣٧ ولاية أمريكية تشريعات تمنع التمييز الجيني عن طريق شركات التأمين التي قد ترفض إصدار وثائق للتأمين علي الحياة لمجموعات بعينها من الأفراد. كما منعت ٢٤ ولاية أمريكية أى تمييز في مكان العمل استناداً إلي نتائج الفحص الجيني.

• ومن ناحية أخرى هناك تأكيداً علي هذه المخاوف إليكم هذا الخبر ، - ولادة أطفال معدلة وراثياً: حيث نشرت الأهرام في ٦ / ٥ / ٢٠٠١ عن سابقة تعدد الأولي من نوعها حيث ولد في الولايات المتحدة ٣٠ طفل معدل وراثياً ، من سيدات غير قادرات علي الحمل، تم علاجهن بدواء جديد للخصوبة وقال الباحثون الأمريكيون إنهم قاموا بتعديل البويضات بمادة مأخوذة من بويضات سيدات متبرعات .

وتم وصف هذا الإجراء بأنه غير أخلاقي ومحرم قانوناً في معظم دول العالم وقالت الإذاعة البريطانية في تعليق لها أن هذا الاسلوب يثير مخاوف جديدة حول الطفل المولود بتصميم خاص عن طريق تعديل الجينات .

وظفل سوير في بريطانيا ومع بداية الألفية أعلنت إحدى العيادات البريطانية عن استخدام الهندسة الوراثية لانجاب طفل سوير يتمتع بمقاومة طبيعية لأمراض القلب وارتفاع الضغط والسكر والسكتة الدماغية وثمانية أنواع مختلفة لمرض السرطان وحماية مطلقة من مرض الإيدز والحساسية ومرض فقدان الذاكرة ولكن يجب أن تزور الأم العيادة الخاصة بالهندسة الوراثية قبل الحمل لاجتياز عملية التفرير العضوي للجنين المخصب حديثاً. لكن العيادة البريطانية تعرضت لانتقادات سريعة أهمها أن لتكنولوجيا الوراثية التي تستخدمها تصيف جينات جديدة لكل خلية في جسم الطفل وبالتالي سيقوم الطفل فيما بعد عند نضجه وزواجه من نقل هذه التغيرات الوراثية لأبناؤه ووصفوها بأنها تتمثل في إضافة جراثيم جديدة إلي الجسم تحت اسم الهندسة الوراثية وكان رد المتحدثه باسم العيادة بأن طريقتهم علمية وطبيعية ولا تحمل أي ضرر للجنين .

- نوعية أخرى من المخاوف !! -

فبدلاً من الاستفادة من مشروع الجينوم في معرفة الخصائص الجينية للشعوب يتم قلبها للأسوأ وأنه سيقوض الخصوصية ويؤدي لإحداث تمييز جيني بين البشر وتوضح ذلك بعدة أمثلة:

١- مثلاً إرجاع السبب لبراعة الشعب المصري في الجندية والفلاحة والطب والمعمار وصبغات الألوان هو لتوارثه مجموعة خاصة من الجينات، تميز الشعب الأمريكي بقوة الخلط والهجن. أن يستغل ذلك للتمييز العنصري والعنصري لشعوب دون أخرى فيكون مجال للتفريق والتمييز وإياداة الشعوب وأفسر ذلك أكثر بتوضيح لدكتور هشام إذ يقول «سيقال عن مدينة برلين لتميزها عن مدينة طوكيو إن ما يميزها هو أن سكانها بما فيهم الأطفال ذوي الذكاء الحاد ٢٠% و ٥٠% عباقرة، ٣% مبدعون في الموسيقى و ٧% رياضيون وهكذا بينما مدينة طوكيو ليست حاوية لهذه القدرات في المحتوى الوراثي لشعبها وبالتالي ستكون يوجينيا سلبية جديدة في المجتمعات كما حدث أيام هتلر ولكن من نوعية جديدة أى سيتم تصنيف بعض فئات البشر في درجة أدنى بسبب جيني يظهر إمكانياتهم المحدودة ولن ننسى إدعاءهم بتفوق الجنس الأري الذي ينتمي إليه الألمان إلي غزو العالم وينتمي للجنس الأري بصفة عامة شعوب أوروبا بينما للجنس الحامي الافارقة، الجنس السامي هم الاسيويين وبالتالي يحدث تكتلات مبنية علي أساس أنباء العرق الواحد الذين يدفعهم إحساس واحد للتمييز ونبذ بقية الشعوب.

• أن تتمكن إحدى الدولة المعادية لجيرانها من خلال معرفتها للخصائص الجينية للمجتمع المعادي لها أن توجه فذائف نحو هذا المجتمع تحوي جينات مضادة لصفاته المميزة كالشجاعة والجرأة وغيرها من الصفات الجيدة ليقتضي عليها بوسائله الشيطانية مؤثراً في المحتوى الجينومي ليصبح المجتمع المجني عليه قطيع من العملان الودية سهل الانقياد والسيطرة عليه ومحتمل من بين هذه الوسائل تخليق ميكروبات شرسة مهندسة وراثية لاتهاجم إلا المجتمع المجني عليه من خلال تعرفها علي البصمة الوراثية المميزة وجيناته لتقتضي علي هذا المجتمع قضاء كاملاً.

• أيضاً ستعطي الحق للمجرم في أن يستمر في إجرامه باعتبار أن مرجوع إجرامه هو قدر لاحيلة له فيه يوجهه هذا القدر (محتواه الجينومي) دون إرادته للشر وإثارة الفرع والقتل والاعتصاب.

- أيضاً هناك مخاوف طريقة منها ما ذكره . د. هشام الحديدي بمجمع الملك فهد الطبي العسكري بالسعودية حين قال، قد يأتي ذلك اليوم بمجلس الشعب ليحدث جدل حول الاختيار ما بين الانتخاب بالقائمة النسبية أم بحسب القائمة الجينية حيث يستبعد مرشح لأنه غبي جداً أو لأن جينه المسئول عن قروض البنوك حدثت به طفرة فجائية أو اختفي فجأة من تحت عدسة الميكروسكوب أثناء الفحص الجيني الدوري ومخاوف أخرى طريقة ذكرها أمعصوم مرزوق وهو عن .

- ظهور الجينات السياسية وأهميتها فنجد:

أنه لن يكون أطفال المستقبل في حاجة للذهاب للمدرسة فاسوف يولدون وعقولهم محشوة بما يلزم وما لايلزم من معلومات.

ولابد للدول العظمي أن تحتفظ لنفسها بأسرار هذه الثورة الجديدة بعد معرفتهم بمواقع جينات السيطرة والقوة والإرادة والتحدي فجميعها جينات سياسية هامة وسيفعلوا كل ما بوسعهم لحرمان دول الجنوب من التمتع بالجينات السياسية بل وأيضاً جينات صفات الحرية والقوة والمغامرة وحرية التعبير وحقوق الإنسان والتعددية السياسية وجينات حب الأوطان ويقرر مجلس الأمن الحظر الشامل علي دول الجنوب عند الاشتباه في أي محاولة للتسلل (تسلل الجينات السياسية للجنوب) .

- تظهر كائنات غريبة ذات جينات معالجة تتحدث عن الحرية والاستقلال والكرامة .

- ويذكر أستاذ معصوم مرزوق أنه من المدهش أنه نُشرت منذ فترة أن

إسرائيل قد اخترعت طلاقات تصيب بها فقط أصحاب الجينات العربية، !!

- أيضاً إن اكتشاف كتالوج الإنسان (الجينوم البشري) سيفضح نظريات

التفوق العرقي والتمييز العنصري.

وموضوع دم النبلاء الأزرق والموضوع مجرد سياسة وتوازن قوي فالمهزوم عادة تنكسر جيناته وتنقل عدواه إلي غيره، أما المنتصر فتفتح جيناته ويركب علي غيره .

• أن تقام مصانع تتولي تصنيع الجينات علي الموضة .

• وتصور اكتشاف أن هناك جينات مسئولة عن صفة المقاومة في الانسان والهدف هو القضاء عليها وإزالتها .

ونزيد علي حديث أ/ معصوم حديث آخر للأستاذة «دورثي نيلكين» وهي أستاذة الإجتماع والحقوق بجامعة نيويورك . وهي تشير لكاريكاتير منشور في جريدة تسمي «نيويورك» عن صورة لمركز للفحص في معر بشارع مزدحم ، وهو يعلن عن وجود اختبار لكل الروائح الكريهة ، المخدرات ، الذكاء ، الكوليسترول ، كشف البكتريا وضغط الدم ، التربة ، المياه ، وحتى قيادة السيارات ، الفرامل ، الإجهاد والإخلاق... الخ وبجانب الكاريكاتير تحديد ما يشغل بالك وقياسه . فأنت يمكنك أن تقود عربتك داخل الممر ، ليجري عليك كل الاختبارات السابقة حتي ولأنك وانتماءك ومشاعرك بالإضافة لعربتك .. ثم تمضي والفضل للبيوتكنولوجيا والتقدم المزهل الحادث بها والمركز هنا لايفرق بين البشر والآلات . وتقدم الباحثة د. دورثي نيلكين عدة أسئلة :

١- من هو المريض ؟ وهل هو الشخص نفسه أم عائلته ؟ وأفرادها ؟ .

٢- وعند معرفة شخص ما بأنه من خلال الفحص الوراثي حامل لصفة موروثية مرضية مثل جينات تسبب ظهور أورام ولكن أعراض المرض لم تظهر عليه بعد فكيف سيكون حاله ونفسيته ومشاعره ؟ بعد تنبؤه بما سيجري له ؟!!! بعد فترة محددة ؟

- وتتساءل عما سيحدث عند خروج الاختبارات من الإطار الطبي الإطار

الدوائر الاجتماعية ؟

وتتنبأ د. دورثي نيلكين إلي أن معالجة المشاكل سيكون بفكر إكتواري مسبق بمعنى حساب المكسب والخسارة وإحتمالات الطواريء وأفضل الوسائل لاستبعاد الخسارة . وأيضاً تنبأت بأنه مشاكل المجتمع سيسود ويرجع مردودها وتفسيرها للإطار البيولوجي ليفسرها .

مثل الأمراض العقلية، الشذوذ الجنسي، الإجرام، الدجاج العملي، الكرب، المخاطرة، الخجل وجميع العلاقات الاجتماعية. وحتى سبب اختلاف الأفراد في استمتاعهم بالحياة وتفسير رسوب الطلاب بأنه سببه وراثي «أسف يا أبي الذنب ليس ذنبي فهي من جيناتك». بل وتنبأت ضاحكة بظهور بوليس المورثات الذي سيسأل الناس بطريقة مختلفة للتحقق من شخصيتهم وأوضحت د. دورثي ينلكن موقف شركات التأمين في ضوء الأحداث المتلاحقة السابقة وأنها ستعامل حاملي الأمراض الوراثية بطريقة حذره وتفرض عليهم مثلاً بإجهاض السيدة الحامل لطفل تبين إصابته بمرض وراثي وإلا أن تضع هي الطفل وتحمل العواقب والعلاج الباهظ بالإضافة لمشاعر الذنب بأنها هي السبب في حياة هذا الطفل البائس والمعروف مسبقاً عامته.

وتنبأت بدور مشروع الجينوم في قوانين المحاكم والأحوال الشخصية وأوصت بإنشاء بنوك قومية لبيانات الدنا تخزن بها جميع المعلومات الوراثية الخاصة بعائلة الفرد من أمراض وراثية و.. الخ.

وحفظ خريطة الفرد الوراثية مع ملفه في عمله أو شركته التي يعمل بها وحالياً يحدث ذلك في مجال المصححات العقلية وأقسام مكافحة الجريمة ووكالة المخابرات الأمريكية "CIA"

• أن يكون هناك عدالة في توزيع الجينات القيادية بين الدول وداخل المجتمعات فيتم إتفاق ودي علي توزيعها بشكل عائلي ولفترات محددة.

- بدايات حقيقية للمخاوف .. وآه من لكن ..!!

ومن أوائل الخطوات علي طريق المخاوف ما ظهر بعد الإعلان عن اكتمال مشروع الجينوم في فبراير سنة ٢٠٠١ حيث : أعلن الاتحاد الحكومي للجينوم أن المعلومات الجينية الأساسية التي توصل إليها مؤخرا ستكون متاحة للباحثين الذين يرغبون في التعرف علي الخريطة البشرية وذلك دون مقابل ولكن المعلومات التي قام باحثو المؤسسة بتحليلها سيتم بيعها مقابل مبالغ مالية

معتدلة!!

وفي المقابل فإن كريج فنتيرا، رئيس شركة سيليرا للجينوم أعلن في ديسمبر الماضي (سنة ٢٠٠٠م) أن مراجعة قاعدة البيانات الخاصة بشركته ستكلف الشركات العاملة في مجال الصناعات الدوائية ما بين ٥ إلى ١٥ مليون دولار. ولكن يمكن للباحثين الحصول علي هذه المعلومات مجاناً بشرط عدم نشرها. ويرى مكتشفو الخريطة الوراثية أن حق استغلال قواعد البيانات لديهم سيتيح لهم التمويل اللازم لاستكمال الأبحاث حول اختبارات تشخيص الأمراض أو إنتاج أدوية جديدة.. ولازال الصراع بين العلماء حول حق تسجيل اكتشاف الخريطة الوراثية رغم قول الرئيس الفرنسي بأنها «ميراث للبشرية»، ولذلك تحاول أمريكا وأوروبا عمل تشريعات لتقتين حق استخدام المعلومات الجينية (تري أين أفريقيا ١١٩).

● وقد يصل الأمر لأبعد من ذلك إذ يتصور البعض أنه بالإمكان تحسين الصفات الوراثية بالتغيير في المحتوى الجينومي لأي شخص فحوله من شرير لطيب أو من غبي لذكى وعبقري أو لشخص موهوب وذى موهبه فذة في مجال الفنون ، الموسيقي، البالية.. إلخ.

● أو ربما يتقدم شخص ليعمل طبيب فتقرر اللجنة الطبية الجينية أنه يلزمه إضافة بعض جينات أخرى ليصبح أكثر كفاءة وبالمثل في التقدم للعمل في مجال الهندسة والتدريس حيث يهندس محتواه الجينومي وراثياً ليصبح كفتي للمهمة وعند العمل في مصانع المواد الكيماوية سيلزم صاحب العمل عماله بضرورة إضافة جينات خاصة للعمال لتكسبهم مقدرة ومقاومة أكثر علي تحمل المواد الكيماوية علي طريقة أبطال رواية الكاتب الكبير، الدوس هكسلي،(عالم جديد شجاع). والذي توفي عام ١٩٦٣ بل الخوف من أن يمتد الأمر لتستخدم الخريطة الجينية كقائمة قطع غيار لاستبدال هذا مكان ذلك بخاصة لراغبى الانجاب ليختاروا الصفات التي يرغبون فيها .

علي العموم .. هذا التصور لازال بعيد جداً عن الواقع - (حتى الآن) .
فمسألة فك جزء من الدنا الوراثي علي الكروموسوم وإزالتها ووضع جين بدلاً

منه هي غاية في الصعوبة ونعتبرها مستحيلة إذ يلزمها دراية كبيرة وأجهزة غاية في الدقة والتعقيد .

أيضاً صفات كالذكاء أو الإجرام أو الاكتئاب يمكن أن تكون محمولة علي أكثر من جين وقد يكون لأحدهما جيناً موجوداً ولكن لم نكتشف وظيفته بعد .

وإن حدثت هذه المحاولات وهي إزالة جين ودمج غيره بالمحتوي الوراثي للفرد (بالتقنيات المختلفة للهندسة الوراثية) لعمل شخص حسب الطلب والرغبة - وإنتاج الانساني السوير مان حلم ودعوة الفيلسوف الأوروبي الألماني (نيتشه) - لن يكون سوي مسخ مشوه .

هذا خلق الله فأروني ماذا خلق الذين من دونه ...

﴿إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوْ اجْتَمَعُوا لَهُ﴾ (الحج: ٧٣)

﴿وَلَا مَرْنَهُمْ فَلْيَغْيِرْنِ خَلْقَ اللَّهِ ..﴾ (النساء: ١١٩)

وقد يكون هذا المسخ المراد المشوه هو «المسيخ الدجال» «ممسوخ العين»

وكما يقول د . عبد الهادي مصباح . «ما يقال عن إنسان سوير مكتمل البدن والعقل فهذا أمر مستبعد فكوني أعرف لغة لايعني أنني أستطيع أن أكتب شعر ونحن نستطيع أن نقرأ كتاب الحياة وأصبح لدينا تصور لمعني الكلمات ولكن ليس معني هذا أننا قد وصلنا إلي نهاية المطاف ..

ومما يؤكد صدق هذا الحديث آخر ما صدر عن العاملين في مشروع الجينوم في فبراير سنة ٢٠٠١ وهذا الحديث من مصدرين : الأول نشره العالم «كريج فنتر» رئيس شركة سيليرا (الخاصة) وكان هذا الحديث في المجلة الأمريكية «ساينس» . والثاني : توصل إليه الاتحاد الحكومي الدولي الذي تبني أسلوباً أبطأ في رصد تسلسل أجزاء الجينوم ونشره في المجلة البريطانية «نيتشر» .

وكان مما صدر من حديثهم أن المحتوى الجينومي في حدود ٢٦ ألف جين .. وعند القول بأن هذا العدد هو المسئول عن كل ما في الإنسان بما فيه كونه رجل أو امرأة فهو يعني أن كل جين له عدة وظائف وهذه الجينات تنسج فيما

بينها روابط غامضة وتتأثر أيضاً بالبيئة وبأسلوب الحياة وبالتعرض للسموم والملوثات وللضغط العصبي علي سنوات العمر .. الخ .

إنها ألوف أو ملايين الروابط التي يجب علي العلماء اكتشافها والواقع كما يقول الفريق البحثي برئاسة «فنتز» أن الوراثة ليست كل شيء فصحة الإنسان وسلوكه وصفاته تتأثر بعوامل عديدة .

- والخطوة التالية أمام العلماء هي تحليل وظائف الجينات وهي مهمة شاقة تختلف عن اكتشاف تسلسل الجينات في الإنسان .. فالأخيرة كانت عملية شبه أوتوماتيكية ساهم فيها الكمبيوتر والإنسان الآلي لرصد هذا التسلسل .. أما معرفة وظائف الجينات فتتطلب وضع استراتيجيات جديدة للأبحاث تتعاون فيها فرق بحثية علي دراية بتنظيم أداء الجينات والتفاعلات بين البروتينات وتأثير البيئة وتكرار التسلسل في الشريط الوراثي .. وهذا الأمر يحتاج لعشرات وربما مئات السنين لسبر أغواره .

- ويذكر كرستيان جوتيه مدير وحدة المعلومات البيولوجية والجينية في أحد المراكز الفرنسية بمدينة ليون أن رسالة واحدة يحملها جين واحد قد تتحول إلي عدة رسائل .. ومن ثم فإن الأمر أكثر تعقيداً بكثير مما يعتقد العلماء . ومعرفة تسلسل الجينوم البشري يمنحنا رؤية للأساس الوراثي الداخلي الذي تقوم عليه حياة الإنسان وهو أساسي انتقل إلينا من أجدادنا ومن خلاله نرتبط بجميع أشكال الحياة علي الأرض .

- رغم جهود الباحثين فلا بد من معرفة كيفية أداء هذه الجينات علي وجه الدقة في لحظة معينة لدي الإنسان في حياته عندما يكون طفلاً أو شاباً أو كهلاً، وكيف يعبر هذا الجين عن وظيفته ومن خلال الأنسجة المختلفة .. فهو يتصرف بشكل مختلف في الكبد عنه في المخ مثلاً وبالطبع حسب الحالة المرضية للشخص ومن خلال تسجيل هذه المعلومات يمكن استخدامها في تطبيقات مثل التشخيص المبكر للسرطان . وهناك إتجاه آخر للبحث العلمي وهو دراسة مئات الآلاف من البروتينات وشكلها وتكوينها وتفاعلاتها وما هي البروتينات التي تؤثر بالعقل في الخلايا .. وتتجه معظم المؤسسات في أمريكا واليابان وأوروبا لهذا

النوع من الأبحاث للتوصل إلى عقاقير جديدة تعمل علي أهداف جديدة ومحددة ولكن المستثمرين الذين يمولون هذه الأبحاث أدركوا اليوم أن نتائج هذا الجهد لن تظهر في الأسواق قبل ١٠ أو ٢٠ أو ٣٠ عاماً.

- ووصل الأمر إلي أنه توجد عيادات تسمح بالتلاعب في الجينات في بعض البلاد مثل بريطانيا وتعمل علي فحص الأجنة في بداية الحمل ومحاولة التغيير والتعديل في محتواهم الجينومي وذكرت مجلة العلم في عددها الصادر في مارس سنة ٢٠٠٠ أنه عندما تم عقد مؤتمر صحفي يسأل الصحفيون أم وهي تحمل طفلها بين يديها أليس أخلاقياً أن تغيّر جينات طفلك ؟

أجابت الأم أنه ليس أخلاقياً إلا أقدم لطفلي فرصة الحياة الصحيحة .

لماذا لا أقدم لطفلي جينات الحماية من الأمراض !! .

ونختم هذا الجزء وهذه الجولة الشيقة بمقولة للعالم لويس C.S. Lewis يقول فيها «إن كل قوة جديدة تُكسب بواسطة الإنسان هي أيضاً قوة علي الإنسان» .



الباب السابع

جولة في عالم الجينات والجهود
المبذولة لاكتشاف الجينات وأسرار الخلايا..

مقدمة

تطالعنا وسائل الإعلام المختلفة في كل يوم عن الكثير والكثير من الجينات التي يتم اكتشافها من قبل الباحثين في كل مكان بالعالم نتيجة جهودهم المتواصلة وأبحاثهم لفهم أسرار عمل الخلايا وكيف تعمل الجينات وكيف يحدث المرض، وبالتالي يمكن بمرور الوقت إيجاد أفضل الطرق للتحكم في عمل هذه الخلايا وتعديل مسار عمل الخلايا الشاذة، ليأتي ذلك اليوم الذي نقول فيه وداعاً للمرض ومرحباً بالإنسان السوبرمان الذي يعيش طويلاً في أتم صحة وعافية، وهناك من الباحثين من يبحث ويتساءل رغبة منه في معرفة أصول الإنسان ويتساءل أسئلة أخرى عديدة مثل الاختلافات بين البشر وكيف بدأت الهجرات وما طرأ على الإنسان من تغيرات منذ وجوده على الأرض وحتى الآن .. إلخ.

ويستخدمون طرق حديثة ومتطورة للتوصل إلى النتائج المرجوة.

... ترى ماذا اكتشفوا ؟ وإلى أي مدى سيصلون ؟!! تعالوا معنا في جولة

نستعرض فيها بعض الإنجازات التي تحققت في هذا المجال.

خريطة دولية للأجناس البشرية

حيث يعكف عدد من الباحثين الإنجليز منذ عامين على عمل مشروع لخريطة بتكلفة ٢٩ مليون جنيه إسترليني توضح التركيبة الجينية الوراثية لأربعين جماعة عرقية وأن هذه الخريطة ستساعد على تحديد الأمراض التي يمكن أن يصاب بها الإنسان قبل حدوثها وبالتالي الوقاية منها .
وطالبوا رجال الأعمال والجمعيات الخيرية والجمهور بدعم المشروع الذي يستمر العمل فيه عامين ونرجو أن يكون قد تحقق الآن .

الإنسان الأول انطلق من أفريقيا

حيث نشرت مجلة علمية متخصصة بحث أجراه باحثون من ٨ دول وأوضح أن الإنسان الحديث ظهر في شرق إفريقيا أولاً منذ ١٥٠ ألف سنة وانطلق منها لسائر أنحاء الأرض . واعتمد الباحثون في التوصل إلى هذه النتيجة على دراسة التنوع الجيني لـ ١٠٦٢ رجلاً في مجتمعات مختلفة من أنحاء العالم واستطاعوا من خلال هذه الدراسة رسم شجرة عائلة جينية للبشرية أظهرت أن الإنسان الأول ظهر في شرق إفريقيا ، ثم هاجر منها إلى الشرق الأوسط ثم جنوب وجنوب شرق آسيا، وبعد ذلك إلى غينيا الجديدة وأستراليا، ثم إلى أوروبا ووسط آسيا .

الجينات ترسم خرائط الهجرات الكبرى

فمن خلايا العديد من الدراسات والأبحاث المتعلقة بالجينات والتي قام بها أحد العلماء واسمه (لويجي لوكا) من جامعة ستانفورد على مجموعة من الأشخاص يعيشون في أماكن متفرقة من منطقة الباسك الجبلية في شبه جزيرة أيبيريا وتوصل إلى أنه من ٩ آلاف سنة قامت جماعات بالهجرة من منطقة الهلال الخصيب بمنطقة الشرق الأوسط إلى أماكن متفرقة ووصل بعضهم إلى منطقة الباسيك ولكن شعب الباسك رفض الاختلاط بهؤلاء الأعراب وهذا العالم كان يستخدم تتبع هؤلاء الأشخاص عن طريق عامل RH السالب ونسبته بين سكان الباسك ٢٥% وهي أعلى نسبة في العالم وأقل نسبة في منطقة الهلال

الخصيب وأقصى شمال أوروبا مما يدل على حدوث هجرة بين منطقة الهلال الخصيب إلى أوروبا وتم وضع ٥٠٠ خريطة جينية لتحديد مسارات الهجرات العالمية الموسعة.

تتبع أصول الإنسان الحديث عن طريق الأم

ومثال على ذلك مواطن عادى بريطانى يسمى «أدريان ثارجت»، أصبح من المشاهير : حيث طالعنا الصحف فى ٨ / ٣ / ٩٧ عن أنه تم العثور على بقايا آدمية هى سن وعظم فى كهف يرجع تاريخها إلى ٨٠٠٠ عام مضت وباستخدام طرق التحليل الحديثة بتقنيات الهندسة الوراثية والتي تعتمد على الاستفادة من المادة الوراثية الموجودة بالميتوكوندريا والتي لا يرثها الأبناء إلا عن طريق الأم فقط وهكذا تنتقل من جيل لجيل عن طريق الأم وليس الأب أمكن للباحثين خلال طريقتهم المبتكرة فى الفحص من تتبع المادة الوراثية بالميتوكوندريا فى البقايا الآدمية بالكهف ليصلوا إلى الحفيد الحالى وهو أدريان ثارجت!!!

قبيلة أوران البدائية ولغز أصل الإنسان

أحد الأساتذة من معهد الإحصاء استخدم الحمض النووى المستخلص من عينات دم أخذها من أعضاء حوالى ٣٠ مجموعة وثنية عرقية من قبيلة أوران البدائية القديمة وذلك لبناء نموذج للناس فى شبه القارة الهندية والمعلومات بينت أن السكان الأوائل وصلوا من إفريقيا ثم انتشروا وتوسعوا بسرعة هائلة والدراسات الجينية يمكن أن تساهم فى حل لغز أصل الإنسان وأيضاً أصل المهاجرين منذ قديم الأزل. (ولقد اثبتت نتائج مشروع الجينوم فيما بعد صحة هذه الدراسات).

القرن العشرين والتغيرات فى الجينات البشرية

فالقرن العشرين رغم رحيله إلا أن آثار تركها علينا... وهذا ما يحدث الآن لدى العديد من الأشخاص بل وتوارثه الأجيال فالعديد من الجينات حدث بها تغيرات وتأثرت قدراتها بل ويتم توارثها للتنتقل من جيل لجيل مختلفة عما هو

مألوف منذ آلاف السنين وهذه التغيرات ، قد يكون بعضها نافع وبخاصة لدى بعض الأشخاص الذين حدثت في نوعية من جيناتهم طفرات مكنتهم من الحد من كفاءة فيروس الإيدز فأصبح لديهم هذا الفيروس ولكن عاجز عن إلحاق أى ضرر فى جهازهم المناعى وهناك تغيرات فى الجينات أحدثت أضرار بالغة أدت لإصابة الأشخاص بالعديد من الأمراض مثل أمراض الحساسية . الخ وهذا يفسر التغير الذى يحدث على سطح جدر خلايا الجهاز المناعى حيث إن هذا الجزء المستقبل هو الذى يتغير تبعاً للطفرات الجينية والسبب 114

السبب فى كل هذه التغيرات هو انتشار الأوبئة . وبخاصة فى أماكن من العالم دون غيرها .. وهناك دراسات أخرى توضح أن عوامل التلوث البيئي لها دور أيضاً.

حتى النخاع لم يتركوه بحثاً عن الذكاء المنشود !!!

نعم فلقد أعلن علماء بريطانيون وألمان عن أنهم تعرفوا على الجزء المسئول عن الذكاء فى مخ الإنسان، بعد اكتشافهم أن تدفق الدم يزيد فى جزء محدد من المخ يسمى «النخاع الجانبى الأمامى» عندما قام المتطوعون لهذه التجارب فى حل الغاز معقدة تتضمن مجموعة من الأرقام والرموز.

ورغم وجود انتقاد لكن الجهود لازالت مستمرة، وإذا كان البحث هنا فى النخاع فهناك بحث آخر على الفئران يؤكد قرب التوصل للأمل .. المنشود 114.

حيث أعلنت مجلة نيتشر البريطانية فى سبتمبر سنة 1999 عن نتائج دراسة استمرت عشر سنوات نتيجة التعاون بين جامعتى «جورج واشنطن» وجامعة «برينستون» ومن خلالها تمكنوا من إدخال جين يسمى (NR2-B) فى المحتوى الوراثى لأحد أجنة الفئران الذى اطلقوا على الفأر اسم «دودجى» بعد مولده وبمراقبة سلوك «دودجى» تبين مدى الذكاء الذى وصل لديه حيث تكونت لديه ذاكرة أخرى ومهارات عديدة وقدرة على حل المشاكل المختلفة وتعلم الأشياء ويوضح لنا العالم «تساين» قائد الفريق العلمى أن ذلك الجين يؤدي لتكوين بروتينات معينة تسمى (NMDA) وهى تحسن من انتقال الإشارات الكيميائية فى الخلايا العصبية (بين النهايات والتفرعات المختلفة) .

جين الساعة البيولوجية

حيث يوجد جين بالمحتوى الوراثى للإنسان والحيوان مسئول عن إحساس الفرد باضطرابات مختلفة فى تعامله مع الزمن وفى طريقنا لمعرفة مكانه على الكروموسوم . أجرى العلماء أبحاثهم على الفئران ونجح العلماء فى معرفة وتحديد مكانه وعزله بالفئران كنتائج مبشرة لقرب الوصول لعزله أيضاً من الإنسان وكان ذلك على يد العالمان «دافيدكنج» «مارينا أنتوش» واطلق عليه اسم Clockgene وأوضحوا من الدراسات والأبحاث المختلفة عليه أن العامل البيئى الوحيد الذى ينظم عمل الجين هو الليل والنهار.

جين يؤدي لزيادة العمر.. لكن !!

وتوصلت الأبحاث إلى جين بالفطريات يمكنه زيادة عمر الفطر بنسبة ٣٠٪ وأمكن العثور فى الدنا البشرى على جين مماثل له فدفعهم الفضول على (تجربة الجين الفطرى) على الدروسوفيللا بسبب عمرها القصير ٤٠ يوماً وبالتجربة تم مضاعفة العمر إلى ٨٠ يوم من خلال ٦٠ جيل وبعضها استمر ٦ شهور (١٨٠ يوماً) وكانت لديها مقدرة أعلى فى الطيران عن الأنواع العادية .. والتمن: ؟ هو قلة الانجاب.

بروتين تثبيط الخلايا البلعمية

ومن البروتينات التى تم معرفة وكشف جيناتها بروتين يثبط الخلايا البلعمية التى تهاجم أعضاء الجسم نفسه كما فى المناعة الذاتية بل وأمكن تصنيعها .

وعن الصلع

ذُكر فيه الكثير وتم إجراء أبحاث عديدة . ومنها ما نذكره حيث يحدث تبدل فى تركيب الجين المسئول عن تكوين بروتينات ضرورية لإنبات الشعر وهذا الجين يوجد على الكروموسوم رقم (٨) وهو مهيمين على مجموعة من الجينات كل منها يقوم بدوره ولكن عند حدوث خلل به لا تتمكن الجينات الأخرى من القيام بدورها فلا يتكون الشعر ومن الطريف أن اسم هذا الجين هو : «أقرع» . والأسوء إذا حدث خلل فى هذا الجين ونظيره الموجود على الكروموسوم الثانى

فى نفس الموقع لأن هذا الخلل سيكون فى جينات خلايا الجسم كلها . وبالتالى تزداد الحالة سوءً ويتكون حالة نادرة من الصلع تسمى «ألوبيسيا يونيفير ساليز» وأعراضها جسم أجرد تماماً حتى من الرموش والحواجب.

والواضح من هذا الموضوع أن الخلل حدث بالجين وهو فى البويضة المخصبة فتم حدوث نسخ وتكاثر لهذا الجين غير السليم فى كل خلايا الجنين وبالتالى فى جسم الكائن البشرى كله وأدى لهذه الأعراض .

جين الجلد وقوة الاحتمال

هو جين حدث به تبدل ولكن للأفضل وهو موجود على الكروموسوم رقم ١٧ ويؤدى لإنتاج زيادة من بروتين وهو أنزيم يعظم من كفاءة الأيض الغذائى . بمعنى استفادة الخلايا من التمثيل الغذائى وتؤدى هذه العملية بأفضل صورة فيستفيد الشخص الحامل لهذا الجين من كل نرة من الطاقة الكامنة فى غذائه ويستطيع تأدية أصعب الأعمال بأقل استهلاك من الطاقة . هذا ما أثبتته الدراسات على متسلقى الجبال .

جين الاكتئاب

تم التعرف على هذا الجين من خلال الدراسات التى أجريت على المرضى المصابين بأمراض عصبية ويترددوا على المستشفيات ويقع على الكروموسوم رقم (٤) وإذا حدث تبدل وتحور فى نسخة من تكوين هذا الجين أدى إلى إصابة حامله بأعراض الاكتئاب والقلق الدائم والأصعب إذا كان التحور فى نسختان من هذا الجين أى الموجودان على الكروموسومان الأخوين رقم (٤) فهو يؤدى لظهور أعراض مرضية تسمى «وولفرام» فالشخص تزداد معه الحالة للأسوء ويصاب ببول سكرى، ضمور أعصاب العين وهلوسة وسواسيه والنهاية .. إختلال عقلى اللهم احفظنا .

الجين اليابانى

فهناك مرض شائع فى اليابان يؤدى لتشوة الأعراض الخلقى ويعرف باسم «نمط فيوكوياما» ويؤدى لحدوث عطب وتأخر نمو الأعصاب أثناء عملية تكوين

المخ وتشويه وتخریب الأنسجة العضلية وهونادر وسبب ظهوره فى حالات استواء أحد جينات الكروموسوم رقم ٩ وهويؤدى لتكون بروتين يسمى «فيوكوتين» ذواتأثير مباشر على تشكيل الجهاز العصبى وتشغيل العضلات. والمتاعب عند انقلاب هيئة الجين بسبب نشاط لقطعة جينية صغيرة بها رسالة جينية مغلوطة والعجب العجاب أن هذه القطعة الجينية. تسكن فى ذلك الجين منذ ٢٥٠٠ سنة ، وتظل كامنة فيه ولاتظهر إلا عند ذوى الحظ العثر.

يبدو أن هذه القطعة الجينية هى من نوع الجينات القافرة ونتيجة لتغيرات فسيولوجية معينة وخلل بالجين الرئيسى على الكروموسوم أثناء تكوين الجنين بنواة الخلية واستطاعت هذه القطعة الجينية أن تنشط وتظهر صفتها الغير سوية وهى إنتاج بروتينها الضاد المتسبب فى كل هذه الأضرار وعلى العموم فصاحبها ليس ذو حظ عاثر ولكنه قدر الله وما شاء الله كان.

وفى هذه الجزئية لن ننسى قول الرسول (ﷺ) فيما معناه «من أصبح معافاً فى بدنه آمناً فى سربه عند قوت يومه فقد حيرت له الدنيا بحذافيرها».

جين الريو

وفى عام ١٩٩٧ تم التوصل لإكتشاف جين الريو على يد فريق من العلماء الألمان من معهد بورينجر إنجلهايم، وعلماء بمعهد سيكوانا بالولايات المتحدة وكانت دراستهم على إحدى عينات الدم المأخوذة من سكان جزيرة ترسيتان داكونا فى جنوب المحيط الأطلنطى .. ولازالت فى جعبة العلماء الكثير لمعرفة أسرار هذا الجين.

جينات الصرع

تم معرفته وجوده على الكروموسوم رقم ٦ ويتسبب فى الإصابة ببعض أنواع الصرع المرتجف، على الكروموسوم رقم ٨ ويسبب الإصابة بالصرع فى حديثى الولادة (وهو يسمى صرع حميد) ، بالكروموسوم رقم ٢٠ ويسبب حالات الصرع المصاحب لها تخلف عقلى للمريض.

جين البدانة

واشترك لمعرفة مجموعة علماء من عدة جهات ومنها معهد هوارد هيويد الطبي بجامعة روكفلر، مؤسسة أمجن للتكنولوجيا الحيوية ، شركة هيدجمان - لاروس للأدوية وتمكنوا من فصل الهرمون الذى ينتجه جين البدانة وعزله ومن خلال أبحاثهم تنبؤوا بأنه سيحدث انقلابه كبيرة فى عالم البدانة والسمنة لأن هذا الهرمون ويسمى (الليبتين) ينظم الاحتراق وأكسدة المواد الغذائية فى خلايا الجسم وبالمخ .

تحديد جين مسبب لأمراض القلب

حيث تمكن فريق من الباحثين الدوليين من تحديد وعزل جين يلعب دور كبير فى إزالة الكوليسترول من الخلايا والحفاظ على مستوى الكوليسترول الحميد فى الدم . وذكرت مجلة «نيتشر جينييتكس» فى ٨ / ٩٩ أن الباحثين اكتشفوا أن حدوث خللاً فى جين «أى بى سى - ١» الضرورى لإزالة الكوليسترول من الخلايا كان هو السبب فى ظهور مرض «تأنجيير» الوراثى الخطير الذى يؤدي لانخفاض مستوى الكوليسترول الحميد فى الدم . ويلعب الكوليسترول الحميد دورهام فى التشكيل الطبيعى للبروتينات الدهنية ذات الكثافة العالية المعروفة باسم «إتش - دى - إل» التى تنقل فائض الكوليسترول من الدم إلى الكبد وبالتالي تسهم فى الوقاية من مرض تصلب الشرايين . ويعتبر الباحثون هذا الاكتشاف تقدم كبير نحو علاج أمراض القلب والأوعية الدموية، لأن كثير من المصابين بأمراض الشرايين التاجية مثل الجلطة أو الذبحة الصدرية يشكون من انخفاض نسبة الكوليسترول الحميد فى الدم . وقال فريق الباحثين إن أهمية هذا الاكتشاف الجديد تكمن فى أنه يلقى الضوء على كيفية التخلص من الكوليسترول فى الخلايا وهى العملية التى كانت مجهولة حتى هذه اللحظة .

الأسبان وحين الصمم الوراثي

وحتى الأسبان لهم دورهم فى اكتشاف الجينات ومنها اكتشافهم للجين الوراثي المسئول عن صمم الأذن نتيجة لأسباب وراثية وبمزيد من الدراسات اكتشفوا دوره فى التسبب فى حدوث سد للفجوة بين خلايا الأذن وبالتالي تلتصق ببعضها بطريقة منافية لما يحدث فى الحالات العادية الطبيعية فيعوق سماع الأصوات وتم اطلاق اسم «كونكسين ٢٦» على هذا الجين .

اكتشاف الجين المسبب لمرض الفيل (الإنسان الفيل)

تمكن مجموعة من الباحثين الأمريكان بجامعة ميتشجان ويوتاه ومجموعة أخرى منفصلة عنهم فى التوصل لمعرفة الجين الذى يسبب حدوث ورم ليفي بالخلايا العصبية بطريقة تؤدي لنشأة وحدث مرض الفيل .

وهذا الورم الليفي يكون حميد فى البداية ثم يتحول إلى أورام خبيثة تنتقل لعدة أماكن بالجسم وعندما ينتقل للعظام فيؤدى لتغير شكلها والأصعب انتقاله لعظام الجمجمة فيؤدى لحدث شلل وهذا المرض يحدث إصابته فى ١ - ٤٠٠٠ مولود وبأمريكا وبخاصة الولايات المتحدة ١٠٠ ألف مصاب بمرض الفيل .

حتى الدرن... (السل الرئوي)

هذا المرض الذى ظهر مرة أخرى أكثر شراسة استطاع مجموعة من الباحثين تحليل الشجرة الوراثية للميكروب المسبب للدرن (عائلة الدرن) وهذا الميكروب . اسمه (مايكوباكتيريوم تيوبار كولوسيس) وتحليل هذه البكتريا وجدوا أن شجرتها الوراثية تتألف من ٨٠ - ٨٥ ٪ من قواعد الجوانين، السايروسين وبهذه الطريقة الفريدة من نوعها تتمكن مادة الدنا من الالتفاف حول نفسها مكونة أشكال فريدة ومعقدة للغاية يصعب تحليلها والقضاء عليها إلا أنه بعد فك طلاسم هذه الطريقة من التفاف الدنا سيتم تطوير الأدوات المستخدمة لتحليل وتشخيص الميكروب وبالتالي المساعدة على ملاحظة الاختلافات بين بكتيريا مرض السل وأنواع الميكروبات الأخرى والوصول للعلاج الفعال .

جين ضد التدخين؛

حيث ذكر الباحثون بمركز السرطان التابع لجامعة «جورج تاون» الأمريكية أن مادة النيكوتين يمكن أن تؤدي إلى إفراز كميات كبيرة من مادة تعرف باسم «الدوبامين» داخل خلايا معينة بالمخ وهذه المادة التي تؤدي لإدمان التدخين وأشاروا إلى أن الجين الجديد يرشد خلايا المخ لإزالة آثار النيكوتين وبالتالي حماية المدخن من الإدمان . أيضاً ذكرت جريدة الأهرام فى ١٤ / ٧ / ٢٠٠١ أن هناك فريق علمى بريطانى اكتشف مؤخراً الجين المسبب لارتفاع مخاطر الإصابة بأمراض القلب بين المدخنين إلى أربعة أضعاف المخاطر بين غير المدخنين وأن هذا الجين باكتشافه سيساعد الراغبين فى التوقف عنه .

- وذكر الفريق البحثى أن ١/٤ سكان العالم يحملون نسخة أو أكثر من هذا الجين ومن خلال دراستهم سيتم تفسير لماذا يصاب بعض المدخنين بأمراض القلب بينما يصاب البعض الآخر بسرطان الرئة وأمراض الجهاز التنفسى ولكن التطبيقات العملية لن تكون متاحة قبل عدة سنوات .

الجين المسئول عن حمى البحر المتوسط

والبحث عن أصول البشر

من بحث تم نشره فى مجلة «جورنال نا تشر العلمية : أنه توصل مجموعة من العلماء الأمريكيون والفرنسيون للجين المسئول عن اكتساب الاستعداد الوراثى للإصابة بحمى البحر المتوسط . وبأنهم تمكنوا من ملاحظة ورصد ٥ تشوهات تحدث فى هذا الجين الذى اطلقوا عليه اسم (إف - إم - إف) هى التى أدت للإصابة بهذا المرض فى شعوب معينة دون غيرها هى العرب ، اليهود، الاتراك ، الأرمن بنسبة ١ لكل ٢٠٠ شخص مما يوضح أن هذه الشعوب من أصل واحد!!

بل وتمكن العلماء من عزل الجين واستخدام أحدث الأساليب العلمية ومنها الهندسة الوراثية سيتمكن الوصول لعلاج حاسم .

ألعاب السيرك سببها وراثي...!!!

فى يناير سنة ١٩٩٦ م تم الإعلان عن اكتشاف دكتور روبرت كلونينجار وهو أستاذ لعلم النفس والوراثة بجامعة واشنطن عن تحديده للجين المسئول عن حب المغامرة وممارسة الألعاب الخطيرة بل وركوب الأمواج والتنقل من وظيفة لأخرى وحب تغيير الأثاث فى المنزل وهذا الجين يقع عند الموضع رقم ١١ على شريط الكروموسوم؟

اكتشاف جين الشيخوخة!!!

كان ذلك فى إبريل / ٢٠٠٠

حيث أعلن فريق من العلماء الأمريكين بجامعة إلينوى، أنهم تمكنوا من تحديد الجين المسئول عن إصابة الإنسان بمرض الشيخوخة وأطلقوا عليه اسم «بى ٢١».

وذكر الباحثون أن هذا الجين لا يصيب الخلايا مباشرة ولكنه يسيطر على كثير من الجينات الأخرى والتي تؤدى للشيخوخة، أمراض مثل الروماتيزم، الزهايمر.

وأوضح الباحثون أن اكتشافهم قد يؤدى إلى التوصل إلى عقار يحول دون تنشيط هذا الجين، وبالتالي لا يصاب الإنسان بالأمراض المرتبطة بالشيخوخة.

جين يتحكم فى تطور الأوعية الدموية

وفى شهر مارس / ٢٠٠٠

أعلن الباحثون فى جامعة كونيزلاند أنهم اكتشفوا الجين الذى يتحكم فى تطور الأوعية الدموية، وقد يقودهم إلى أساليب جديدة لعلاج الأورام السرطانية والأعراض الجانبية التى يسببها العلاج الإشعاعي أو الكيمايى وأطلقوا على هذا الجين اسم «سوكس - ١٨» سوف يساعد فى أبحاث أمراض القلب وتجنب بتر أطراف الإنسان بسبب مرض السكر.

اكتشاف الخلايا العصبية المسئولة عن النوم

نشرت مجلة نيتشر البريطانية دراسة علمية توضح أن عدد من العلماء

الفرنسيين والسويسريين حددوا الخلايا العصبية المسؤولة عن النوم وهو الأمر الذي من شأنه تفسير أسباب تمتع بعض الناس بالنوم الهانئ وحرمان آخرين منه.

ويستكمل أحد الباحثين بمعهد «بيولوجيا الأعصاب» في مدينة ليون قوله بأن هذه الخلايا ستصبح الهدف المقبل لأدوية علاج اضطرابات النوم بعد تقليل أثارها الجانبية.. ويوضح أن هذه الخلايا العصبية تتوقف عن العمل خلال ساعات اليقظة ، نتيجة لتضافر عمل ٣ مواد منبهة هي «نورأدرينالين» و«اسيتيلكولين» و«سيروتونين» التي تطلقها الخلايا المسؤولة عن اليقظة في الدماغ وأشار عالم آخر من جامعة جينيف إلى أن خلايا النوم واليقظة تبطل عمل بعضها البعض، حيث ترتبط فترات النوم واليقظة بتوازن معين بين هذين النوعين من الخلايا ، فالإنسان ينام سريعاً، عندما تنشط خلايا النوم، ويبطل عمل خلايا اليقظة.

اكتشاف جين فقدان البصر في الشبخوخة

فلقد كشف فريق علمي بحثي أن فقد البصر بسبب تدهور البقعة البصرية في الشبكية وراثياً.. ويسببه جين يعرف باسم (I.L.O.V.L.4) ويتسبب تدهور البقعة البصرية في عدم وضوح الرؤية أو ظهور مناطق مظلمة ويقع غير مبصرة في مركز الرؤية .. وتحدث معظم الحالات عند تقدم العمر وضعف أنسجة البقعة البصرية وهي جزء حساس للضوء في الشبكية ويفسر سبب الضعف نتيجة ترسبات صبغية في هذه المنطقة .. وفي كثير من هذه الحالات تنمو أوعية دموية جديدة تحت الشبكية ويتسرب دم وسائل مما يتسبب في موت خلايا الشبكية وظهور البقع المظلمة.. والأمل في إيجاد الطرق المناسبة للعلاج بعد ما أمكن تحديد المرض.

خريطة جينية للرومان القدماء

مشروع مشترك بين علماء من مختلف دول العالم للتوصل إلى رسم خريطة للجينات المسؤولة عن المناعة لدى الإنسان علي مر العصور .. يقوم فريق علمي

برئاسة د. باتريشيا سميث بجامعة إسكس في كولشستر بدراسة عظام عمرها حوالي ١٧٠٠ سنة مصدرها أكثر من ٦٠٠ هيكل عظمي استخرجت خلال عمليات حفر مدافن في مدينة كولشستر جنوب شرق إنجلترا.

المشروع يعمل علي استخراج الحامض النووي الديبي المنقوص الأكسجين (DNA) من بقايا جثث الرومان البريطانيين الذين عاشوا في القرنين الثالث والرابع لترتيب الجينات التي تحدد الأصل الأثني والمسئولة عن رد فعل المناعة لدي الإنسان ومدى سرعة تأثرها بالمرض.. بالإضافة الي تحديد المنطقة التي قدموا منها في الأمبراطورية الرومانية وإسهامهم في توريث مجموعة الجينات الظاهرة لدي السكان الحاليين.

ولأن العظام قديمة جداً.

والجزء الأكبر من الـ(DNA) تحلل ولم يبق منه إلا الجزء الضئيل محفوظا في حالة جيدة فقد قامت د. باتريشيا مع أحد مساعديها بإتباع أسلوب (تفاعل سلسلة البوليميراز، حيث تم أخذ نسخة من الحامض النووي (DNA) لإنتاج منها ما يصل إلي مليون نسخة يمكن عندها دراستها بالتفصيل . يذكر أن مدينة كولشستر من أهم المواقع الأثرية في بريطانيا حيث كانت تجمعاً سكنياً هاماً لسنوات عديدة قبل أن يجعلها الرومان أول هدف لهم خلال غزوهم لبريطانيا في عام ٤٣ ق. م. ويعتقد أنها كانت أقدم مدينة سجل وجودها في بريطانيا وكانت فعلاً العاصمة قبل أن تتخذ مدينة لندن أهمية متزايدة وتصبح العاصمة.

جين لعلاج السكتة الدماغية

تقتل الجلطات أكثر من ٤٠ ألف شخص سنوياً في فرنسا وحدها لذا كانت محل اهتمام الباحثين حيث أعلن باحثون فرنسيون بالمعهد القومي الفرنسي للصحة والبحوث الطبية عن أنهم توصلوا لاكتشاف (جين) له علاقة بالإصابة بالسكتة الدماغية وأن اكتشاف هذا الجين سيساعد علي فهم أكبر لأسباب السكتة الدماغية مما يؤدي لإيجاد علاج لها وكان ذلك من خلال إجراء فحوص طبية علي أكثر من ألف شخص وقد أظهرت أن أولئك الذين لديهم اختلاف جيني في عوامل تجلط الدم أقل عرضة للإصابة بالسكتة الدماغية ممن ليس لديهم هذا الاختلاف.

جين من الفئران يقى من الإيدز

حيث نجح علماء صينيون في عزل جين من الأعضاء التناسلية للفئران يحول إفرار مركب يكافح مختلف الميكروبات والفيروسات التي تنتقل عن طريق الإتصال الجنسي بما فيها فيروس مرض الإيدز. وأوضح الفريق البحثي أن هذا المركب ينتج في منطقة البربخ بالخصيتين لدي الفئران. ويمكن تحضير عقار طبي منه لمكافحة الإصابات الجنسية، علاوة علي منع الحمل. وذكر الفريق البحثي أن تصنيع مستحضر من الكريم أو الجيلي واستخدامه موضعياً سيكون علاج فعالاً في مكافحة الإيدز والأمراض الجنسية الأخرى.

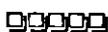
اكتشاف ارتباط واثيق بين اللقب العائلي للشخص وخريطته الوراثية

وتحقق من هذا الارتباط بروفيسور برايان سايكس من معهد الطب النووي بجامعة إكسפורد ومعه فريق علمي والذي أكد أنه توصل لوجود ارتباط وثيق بين اللقب العائلي للشخص وخريطته الوراثية ولقد قام الفريق العلمي بأبحاث مستفيضة حول شجرة العائلة لبروفيسور سايكس ذاته بتتبع نسبة حتي عام ١٣٠٠ تقريباً وهي الفترة التي أدخلت فيها الألقاب بعد تغيير القوانين لأول مرة التي يسمح بموجبها لمستأجري المزارع بتوريثها لأبنائهم مما اضطرهم لإثبات هوياتهم وأنسابهم لحفظ حقوقهم ووفقاً لما هو شائع فإن الألقاب العائلية قد تم اقتباسها من أسماء الكنية التي تطلق علي الشخص للتدليل أو الشهرة وكذلك أسماء الأماكن والمهن والألقاب العائلية معروف أنه يتم توارثها من خلال تتبع النسل الذكري وكذلك الحال بالنسبة للكروموسوم (Y واي) الجنسي الذي يتوارثه الجنين الذكر من والده وهكذا ينتسب بروفيسور برايان لعائلة سايكس ولكن البروفيسور لم يكتفي بما سبق حيث اقترح بروفيسور برايان أن يتم أخذ عينات من الخلايا الموجودة داخل فم شخصين لم يكن معروف قرابة بينه وبينهم سوي تشابه الأسماء وهما:

سيرريتشارد سايكس وبرايان سايكس إلي جانب عشرات الأشخاص يشتركون في نفس اللقب وسيرريتشارد سايكس هذا هو المدير التنفيذي لشركة جلاسكو

ويلكوم وكان قد وجه الدعوة بروفيسور برايان سايكس لالقاء محاضرة حول علم الوراثة والأنساب.

وبفحص الحامض النووي الموجود بالعينات وجد أن بروفيسور برايان، سيرريتشارد وأكثر من نصف الأشخاص الذين يتم فحص خلاياهم يحملون نفس كروموسوم واي وهكذا عرف البروفيسور أنه وسيرريتشارد لديهما جد مشترك وكذلك كل من يحملون لقب سايكس ينحدرون من نفس الأسلاف وهكذا خلال السبع قرون الماضية امتد التسلسل الجيني في المجتمع البريطاني كخيوط العنكبوت وظلت هذه السلسلة محتفظة بخصائصها الجينية في معظم الحالات وانطبق ماحدث علي معظم العائلات البريطانية ذوي الألقاب ويذكر أن أكثر من نصف عدد الأفراد الذين يحملون اللقب ذاته يتقاسمون نصف كروموسوم واي والمزهل أن كلا من اللقب وكروموسوم واي ظلا مرتبطين لأكثر من عشرين جيل . وهذه الاختبارات لمعرفة الخط الوراثي لايمكن تطبيقها إلا علي الرجال فقط . وينقل برايان بشري للأشخاص الذين يحملون ألقاباً عائلية مشتركة بأنه بإمكانهم فحص عينات من الخلايا الوراثية لديهم لمعرفة إذا كانوا يحملون نفس كروموسوم واي . وإذا أرادت المرأة إجراء نفس الاختبار فعليها أن تستعين بوالدها أو أخيها للحصول علي معلومات حول الجينات الذكرية الوراثية .



المراجع

أولاً : الكتب :

- الاستنساخ بين العلم والدين : د. عبد الهادى مصباح ، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ١٩٩٧ .
- الاستنساخ قنبلة العصر : د. صبرى الدمرداش، دار الفكر الحديث، الكويت، ١٩٩٧ .
- الاستنساخ .. هل بالإمكان تنسيل البشر: د. محمد صادق صبور، دار الأمين، القاهرة، ١٩٩٧ .
- تأملات فى عالم الجينات : عبد الباسط الجمل، دار الأمين، القاهرة، ١٩٩٧ .
- علم الحيوان : د. محمود البنهاوى، دار المعارف - القاهرة - ١٩٨٤ .
- العلاج الجينى واستنساخ الأعضاء البشرية : د. عبد الهادى مصباح، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة، ١٩٩٩ .
- علم الأحياء : د. أمين دويدار، وزارة التربية والتعليم، القاهرة، ١٩٩٠ .
- البيوتكنولوجيا فى الطب والزراعة : د. أحمد مستجير، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ١٩٩٨ .
- الهندسة الوراثية للجميع: د. أحمد مستجير، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧ .
- الاستنساخ والإنجاب بين تجريب العلماء وتشريع السماء : د. كارم سيد غنيم، دار الفكر العربى، القاهرة، ١٩٩٨ .
- فى بحور العلم - قراءة فى كتابنا الوراثى : د. أحمد مستجير، سلسلة أقرأ، العدد ٦٤٤، دار المعارف، القاهرة، ١٩٩٨ .
- محاضرات فى علم الوراثة، إعداد قسم الوراثة بكلية الزراعة ، جامعة القاهرة .

- Text-Book of Zoology, Dr. El-Banhawy, Dar Al-Maaref, Cairo, 1984.

ثانياً : الدوريات :

- مجلة العلم : العدد ٢٥٨ - مارس ١٩٩٨ ، مقال : «البيوتكنولوجيا الجزيئية» .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٦ - يناير ١٩٩٨ ، مقال : «الهندسة الوراثية : جراحات لاستئصال جينات الشر» .
- مجلة العلم : العدد ٢٧١ - ابريل ١٩٩٩ ، مقال : «الجينات تهز عرش بريطانيا» .
- مجلة العلم : العدد ٢٦١ - يونيه ١٩٩٨ ، مقال : «جين كونسييد للصرم الوراثي» .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٦ - يناير ١٩٩٨ ، مقال : «الهندسة الوراثية واستئصال جينات الصرع» .
- مجلة العلم : عدد يونيه ٢٠٠٠ ، مقال : «الكبيوتر العاطفي» .
- مجلة العلم : العدد ١٦٨ - يناير ١٩٩٩ ، مقال : «تعريب علم السبيرنطيقا» .
- مجلة العلم : عدد أكتوبر ١٩٩٩ ، أعداد يناير ومارس ويونيه ٢٠٠٠ .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٦ - يناير ١٩٩٨ ، مقال : «جينات تقاوم السرطان» .
- مجلة العلم : العدد ٢٦٠ - مايو ١٩٩٨ ، مقال : «الجينات ترسم خرائط الهجرات الكبرى» .
- مجلة العلم : العدد ٢٥٨ - مارس ١٩٩٨ ، مقال : «الجينات الوراثية سلاح يفتك بالأخضر واليابس» .
- مجلة Science : عدد مارس ١٩٨٧ ، عدد مارس ١٩٨٩ .
- مجلة New Scientist : عدد فبراير ١٩٩٠ .
- مجلة العلم والحياة : عدد يناير ١٩٩٦ ، مقال : «الأدوية الجينية والشفاء بدون آثار جانبية» .
- مجلة العلم والحياة : عدد مايو ١٩٩٦ ، مقال عن الوراثة .
- مجلة العربي (الكويتية) : عدد يونيه ١٩٩٩ ، مقال عن الجينات .

- مجلة العربى (الكويتية) : عدد مايو ٢٠٠٠ ، مقال عن سفينة نوح .
- مجلة العلوم : المجلد ٣ العدد ١٢ - ديسمبر ١٩٩٧ ، مقال : «البحث عن الجينات المقاومة للإيدز» .
- مجلة نصف الدنيا : العدد ٥٨٥ - أبريل ٢٠٠١ .
- مجلة العلوم : المجلد الرابع العدد ١١ - نوفمبر ١٩٩٨ .
- مجلة آخر ساعة : العدد ٣٤٧٣ - مايو ٢٠٠١ .
- مجلة العلوم : المجلد السادس العدد ٣ مارس ٢٠٠٠ .
- مجلة المصور : العدد ٣٣٦٤ - مارس ١٩٨٩ ، مقال : «زراعة الصفات الوراثية للإنسان» .
- مجلة المصور : العدد ٣٤١١ - فبراير ١٩٩٠ ، مقال : «تكنولوجيا الإنجاب، بنت أو ولد حسب الطلب» ؟
- مجلة الأهرام العربى : العدد ١٧٥ - يوليو ٢٠٠٠ ، مقال : «ثورة فى علاج الأمراض المعدية» .
- جريدة الأهرام : عدد ٢٠٠١/١١/٦ ، وعدد ١٩٩٨/٧/٣٠ ، وعدد ٢٠٠٠/٧/٢١ ، وعدد ٢٠٠٠/٦/١٦ ، وعدد ٢٠٠٠/٧/٢٨ ، وعدد ٢٠٠٠/٧/١٨ ، وعدد ٢٠٠٠/٨/١٣ ، وعدد ٢٠٠١/٣/٢٢ ، وعدد ٢٠٠١/٤/١١ ، وعدد ٢٠٠١/٤/١٧ ، وعدد ٢٠٠١/٤/١٩ ، وعدد ٢٠٠١/٤/٢٩ ، وعدد ٢٠٠١/٥/٩ ، وعدد ٢٠٠١/٥/١٧ ، وعدد ٢٠٠١/٥/٢٩ ، وعدد ٢٠٠١/٥/٣١ ، وعدد ٢٠٠١/٦/٢ ، وعدد ٢٠٠١/٦/١٢ .
- جريدة أخبار اليوم : عدد ٢٠٠٠/٧/٢٩ .
- جريدة السياسى المصرى : عدد ١٩٩٢/١٠/١١ .

الفهرس

الصفحة

الموضوع

٥	.....	مقدمة
٩	.....	الباب الأول : الإخصاب خارج الرحم
١٠	.....	جولة مع أول امبراطور أنابيب
١٠	.....	ما المقصود بالإخصاب خارج الرحم ومتى نلجأ إليه
١١	.....	أول مركز أطفال أنابيب مجاني في مصر
١١	.....	بدايات الإخصاب خارج الرحم وحتى منتصف الثمانينات
١٢	.....	زرع ثلاثة أجنة في رحم أم بدون علمها
١٣	.....	غوربلا الانابيب
١٣	.....	جولة مع ... الاستنساخ الجنسى
١٥	.....	نوائم والفاصل بينهما سنوات
١٦	.....	جولة مع تطور تكنولوجيا الاستنساخ الجنسى
١٧	.....	الاستنساخ الجنينى (الجنسى) والحيوانات بينية الوراثة
١٩	.....	صدق أو لا تصدق من غرائب الاستنساخ الجنينى
٢٠	.....	وعاشت ميجان وموراج
٢٠	.....	حكائية نيتى وديتو
٢٣	.....	استنساخ عجل من خلايا الثور الشهير «ستاربوك»
٢٤	.....	الاستفادة من تكنولوجيا الإخصاب خارج الرحم والاستنساخ الجنسى
٢٦	.....	جولة داخل بنوك أمشاج الحيوانات وبنوك الأجنة
٢٨	.....	بنك لخلايا الجلد
٢٨	.....	بنوك الأمشاج أنواع ومنها أيضاً بالنسبة للذكور «بنوك المتى»
٢٩	.....	عندما تحمل الزوجة من زوجها بعد موته
٣٠	.....	جولة داخل أحد بنوك الأجنة المجملة
٣١	.....	بيع البويضات عن طريق الانترنت
٣٢	.....	جولة إلى مذبحة الأجنة
٣٢	.....	جولة مع مافيا تجارة الأجنة
٣٤	.....	جولة فى بنوك البويضات والمتاجرة بالبويضات البشرية
٣٥	.....	جولة مع السياحة الإنجابية وليه تتعب نفسك طالما الأمور سهلة !

- ٣٦ عندما تلد العجوز
- ٣٧ عندما تلد العجوز على طريقة دوللى !!
- ٣٨ جولات فى عالم الأرحام المؤجرة والأمهات البديلات
- ٣٩ أمومة تفوق الحد : (الجددة الأم)
- ٤٠ فضائح استتجار الأرحام
- ٤٢ مع قضية استتجار الأرحام فى مصر
- ٥٢ الآراء المعارضة
- ٥٥ السلوك الوراثى يتأثر بالبيئة
- ٥٦ رأى د. محمد عبد الحميد شاهين
- ٥٦ رأى د. أحمد شوقى إبراهيم
- ٥٨ رأى د. محمد عبد المنعم حبشى (حقوق عين شمس)
- ٥٩ رأى الشيخ معوض عوض ابراهيم
- ٥٩ رأى الشيخ بدر التولى
- ٦٠ رأى د. عبد القادر محمد أبو العلا (عميد كلية الشريعة والقانون بأسيوط) ...
- ٦٢ الجانب التطبيقى
- ٦٣ آراء تستند للجانب النفسى : أ. د سامية على التتمامى
- ٦٤ رأى الكاتب فى الرحم البديل
- ٦٥ زراعة الرحم فى السعودية
- ٦٦ الأخصاب خارج الرحم والتحكم فى نوع الجنين
- ٦٨ الشواذ جنسياً وحلم الأبوة الذى أصبح حقيقة
- ٧٠ سيدات يحملن ستة توأتم وأكثر ...
- ٧٠ هل من الممكن أن يلد الرجل العقيم؟!
- ٧٢ أطفال الأنابيب مهددون بالعقم
- ٧٢ جولة فى عالم الأرحام الصناعية
- ٧٣ هل عاش الجنين الماعز ؟
- ٧٤ جولة مع حمل الرجال ... ورجالة آخر زمن !!
- ٧٥ لمحقق الحلم ...
- ٧٦ أطفال الأنابيب وصحتهم النفسية
- ٧٧ عندما يكون خال الطفل هو والده ... فى فرنسا !!!
- ٧٩ البابا الثانى : عندما يسرق الباحثون
- ٨٠ المقدمة
- ٨٠ حدث فى جزر أندامان

٨١	..... دماء الهنود الحمر تحمل مضادات فيروسية !!
٨٢	..... حتى ولو كان لعاب الضفادع
٨٢	..... وصفة لعاب الحفافيش
٨٣	..... اتفاقية بـ ٢ مليون دولار
٨٣	..... عقار جيفانى
٨٤	..... حتى لحاء الأشجار ... !!
٨٥	..... أجسام مقاومة للسرطان !!
٨٦	..... عالم هندى يقظ
٨٦	..... الأطفال أيضاً ضحايا ... !!
٨٧	..... مواطنون من جزر سليمان
٨٧	..... أليست هناك قوانين للحد من هذه الممارسات
٨٨	..... حتى فرنسا ...
٨٨	..... وعادت سفينة نوح ، بشكل جديد !!
٨٩	..... الباب الثالث : جولات فى عالم البيوتكنولوجيا والجينات السلوكية
٩٠	..... مقدمة
٩٠	..... جولة مع الجينات السلوكية وعلم جينوميا الجريمة
٩٢	..... دراسة عن علاقة الوزن بذكاء المولود
٩٣	..... السلوك العدواني سببه خلل فى عمل المخ
٩٤	..... جين الشواذ
٩٤	..... أبحاث على التوائم
٩٥	..... التأثير الوراثى والطفولة
٩٦	..... اكتشاف جين له علاقة بالقدرة المعرفية العامة
٩٧	..... علم جينوميا الجريمة
٩٨	..... مسدس بالبصمة الوراثية !!
٩٩	..... الباب الرابع : جولات فى عالم البيوتكنولوجيا وتكنولوجيا الآلات الالكترونية
١٠٠	..... مقدمة
١٠٢	..... تجارب لإنتاج ... مخ صناعى
١٠٢	..... الحنفساء المعدنية
١٠٣	..... الكمبيوتر العاطفى
١٠٤	..... الأخطبوط الآلى «المتطور»
١٠٤	..... رقائق المستقبل ... حيوية !!
١٠٥	..... كمبيوتر أذكى من أينشتاين

١٠٥	..... الكمبيوتر يتكلم !!
١٠٥	..... الحاسبات ، حلى واكسورات (موجة الحوسبة المتغلغلة)
١٠٦	..... الروبوت ... صديق
١٠٧	..... الباب الخامس : إلقاء الضوء على مكونات الخلية
١٠٨	..... مقدمة
١٠٩	..... الفصل الأول : جولة داخل عالم الخلية
١٠٩	..... أنواع الخلايا بجسم الكائن الحي
١١٠	..... أنواع الانقسام بالخلايا الحية
١١١	..... التواة
١١٢	..... جولة مع عضى الميتوكوندريا (السبحيات)
١١٣	..... جولة مع المادة الوراثية
١١٥	..... الفصل الثانى : جولة فى عالم الكروموسومات
١١٦	..... عدد الكروموسومات
١١٨	..... ولن ننسى التيلومير
١١٨	..... الوراثة الخلوية
١١٩	..... مثال لتشوه الكروموسومات
١٢٠	..... الفصل الثالث : جولة مع الدنا الوراثى
١٢١	..... تركيب الدنا الوراثى
١٢٣	..... تركيب الرنا الوراثى
١٢٤	..... آسفين ... خطأ غير مقصود !!
١٢٥	..... الجين الطافر مقاوم لمرض الأيدز
١٢٧	..... المحمول اسرع طريق للشيخوخة المبكرة ويدمر جهاز المناعة
١٢٨	..... الموجات الكهرومغناطيسية والمعقم فى النساء
١٢٩	..... الفصل الرابع : جولة فى عالم الجينات الوراثية - ما هو الجين ؟
١٣١	..... مندل أبو الوراثة
١٣١	..... مفهوم الجين قديماً وحديثاً
١٣٢	..... جولة مع رسم خرائط للجينيات
١٣٣	..... الجينات العاملة
١٣٣	..... الجينات القافزة
١٣٤	..... جولة مع جينات ضبط التعبير الجينى
١٣٤	..... جولة مع البرمجة الجينية الداخلية فى علم الأجنة
١٣٥	..... جولة جديدة ... و الجينات محطات إذاعة !!؟

١٣٦	.....	جولة مع عجائب و غرائب الجينوم البشرى
١٣٩	.....	أمثلة للبروتينات المختلفة
١٤١	.....	السلاسل البيبتيدية
١٤١	.....	جولة مع الجين وتكوين البروتينات بناء على الشفرة الوراثية
١٤٥	.....	الباب السادس : مشروع الجينوم
١٤٦	.....	جولات فى عالم البيوتكنولوجيا ومشروع الجينوم (المخزن الوراثى)
١٤٩	.....	مفهوم مشروع الجينوم البشرى
١٥٠	.....	مفهوم الجينوم البشرى
١٥١	.....	معنى الخريطة أو الخارطة الوراثية
١٥٢	.....	توضيح أو تفسير أكثر لكلمة جينوم
١٥٢	.....	وجه الاختلاف بين مفهوم الجينوم ومفهوم مشروع الجينوم
١٥٢	.....	أهداف المشروع
١٥٧	.....	بدايات المشروع الفرنسى
١٥٨	.....	بدايات المشروع حتى خرج للنور
١٦٥	.....	أبرز المنافسون
١٦٦	.....	كيف يتم سلسلة الدنا البشرى أو تكوين جينوم فى المشروع ؟
١٦٨	.....	نتائج مشروع الجينوم والإنجازات التى تحققت
١٧١	.....	تقنيات التحليل الوراثى (الوقاية المبكرة من المرض الوراثى)
١٧٤	.....	مثال يوضح الاستفادة من العلاج الجينى
١٨٠	.....	علاج بالجينات لعضلة القلب
١٨٢	.....	الأمصال والأوراح السرطانية
١٨٣	.....	الاستفادة من مشروع الجينوم فى مجال استنساخ الأعضاء
١٨٨	.....	علاقة الجينوم البشرى بجينوم الكائنات الأخرى
١٩٦	.....	ماذا عن موقف مصر من مشروع الجينوم !!؟
١٩٩	.....	مع د. أحمد زويل
١٩٩	.....	مع مدينة مبارك للأبحاث العلمية
٢٠٣	.....	جولة حول المخاوف والسلبيات المتوقع حدوثها من وجهة نظر العلماء ...
٢١٩	.....	الباب السابع : جولة فى عالم الجينات والجهود المبذولة ...
٢٢٠	.....	مقدمة
٢٢١	.....	خريطة دولية للأجناس البشرية
٢٢١	.....	الإنسان الأول انطلق من افريقيا
٢٢١	.....	الجينات ترسم خرائط الهجرات الكبرى

٢٢٢	..... تتبع أصول الإنسان الحديث عن طريق الأم
٢٢٢	..... قبيلة أوران البدائية ولغز أصل الإنسان
٢٢٢	..... القرن العشرين والتغيرات فى الجينات البشرية !!!
٢٢٣	..... حتى النخاع لم يتركوه بحثاً عن الذكاء المنشود
٢٢٤	..... جين الساعة البيولوجية
٢٢٤	..... جين يؤدي لزيادة العمر ... لكن !!
٢٢٤	..... بروتين تثبيط الخلايا البلعمية
٢٢٤	..... وعن الصلع
٢٢٥	..... جين الجلد وقوة الاحتمال
٢٢٥	..... جين الاكتئاب
٢٢٥	..... الجين اليابانى
٢٢٦	..... جين الربو
٢٢٦	..... جينات الصرع
٢٢٧	..... جين البدانة
٢٢٧	..... تحديد جين مسبب لأمراض القلب
٢٢٨	..... الأسباب وجين الصمم الوراثى
٢٢٨	..... اكتشاف الجين المسبب لمرض الفيل (الإنسان الفيل)
٢٢٨	..... حتى الدرر ... (السل الرئوى)
٢٢٩	..... جين ضد التدخين
٢٢٩	..... الجين المسئول عن حمى البحر المتوسط والبحث عن أصول البشر
٢٣٠	..... ألعاب السيرك سببها وراثى ... !!
٢٣٠	..... اكتشاف جين الشيخوخة
٢٣٠	..... جين يتحكم فى تطور الأوعية الدموية
٢٣٠	..... اكتشاف الخلايا العصبية المسئولة عن النوم
٢٣١	..... اكتشاف جين فقدان البصر فى الشيخوخة
٢٣١	..... خريطة جينية للرومان القدماء
٢٣٢	..... جين لعلاج السكتة الدماغية
٢٣٣	..... جين من الفئران يقى من الإيدز
٢٣٣	..... اكتشاف ارتباط وثيق بين اللقب العائلى للشخص وخريطته الوراثية
٢٣٥	..... المراجع
٢٣٩	..... الفهرس