# IV. أيــن صرنا ...

# وإلى أين نمضي ؟

بعد عرض قصة الوراثة من الفطرة إلى الهندسة، أرجو أن يكون القارىء قد إقتنع أن الوراثة، التى توصف دائماً بأنها من علوم القرن العشرين، وهى كذلك فعلاً بالمعنى الدقيق لكلمة علم، تضرب بجذورها فى أعماق التاريخ وما قبل التاريخ، منذ بداية الوعى بظهور الإنسان. ولتقدمها الهائل، فهى تبقى الإنسان دائماً فى حالة دهشة وإهتمام، خصوصاً مع ظهور تكنولوچيا الوراثة التى تطالعه أخبارها كل يوم. فبين الحين والآخر يعلن إكتشاف الإرتباط بين چين معين ومظهر وراثي معين، قد يكون مرضياً أو سلوكياً. ولا شك أن مشروع الچينوم يدعم هذا الأمر بشكل كبير، ويفتح آفاقاً جديدة للتعرف على وظائف الچينات (الچينوميات الوظيفية) والمقارنة بين چينومات الكائنات المختلفة (الچينوميات المقارنة). فمن منا لم يسمع عن التشابه بين چينوم الإنسان والشمبانزي (تتراوح الدراسات بين ٩٥ ٪ وما يقرب من ٩٩ ٪، وتختلف تفسيراتها فى ذلك، حيث يركز بعضها على التتابع وبعضها على

الإنتظام) ؟ ومن منا لم يستوقفه مغزى هذا التشابه، مع التأكيد أن الإنسان إنسان والشمبانزى شمبانزى ؟

إن نسبة التشابه كبيرة حتى مع ذبابة الدروسوفلا وديدان الأرض، وحتى الخميرة. وهى أكثر ضخامة مع الفيران. ألا يؤكد ذلك ما سبق أن ذكرناه من كوننا أكثر من چيناتنا ؟

ومن منا لم يرنح إلى التباين الضئيل بين البشر (٠,١ ٪) الذى يسقط التمييز على أساس السلالة والعرق، وإن كان يخشى أن البعض سيظل يوظفه لهذا الغرض ؟

ومن منا لم يرنح أيضاً من إمكانية التدخل الوراثى فى مواجهة الأمراض والأوبئة المستعصية (السكر والقلب والشلل الرعاش وخرف الشيخوخة والسرطان، بل والإيدز أيضاً) ؟ إن العلاج بالچينات قد شهد محاولات عديدة، ومازال يواجه بعض المشلات التقنية الجادة، لكنه جاء ليبقى.

ولا شك أن القارئ قد طالع أيضاً أخبار الخلايا الجذعية، أو خلايا المنشأ كما تسمى، وهى الخلايا التى تمتلك كل إمكانيات الخلايا الجنينية الأولى وتتشكل إلى كل أنواع الأنسجة، أي أنها كاملة القدرة الوراثية، وليست مثل الخلايا

البالغة التى تمايزت وتخصصت فى أنسجتها المعينة. إن هذه الخلايا تعطينا القدرة على العلاجات التعويضية للأنسجة والأعضاء التى تعانى من مختلف أنواع القصور. وقد تسمح بالقدرة على تعويض هذه الأعضاء، دون المشاكل الأخلاقية للحصول على واهبين متطوعين أو تجارة الأعضاء. لقد إستخدمت الأجنة للحصول على الخلايا الجذعية، وأثار ذلك حفيظة الكثيرين، باعتباره إعتداء على حياة إنسان فى مرحلته الجنينية. وظهرت القوانين التى تحد العمل على هذه الخلايا، لعل أشهرها ما أصدرته إدارة الرئيس بوش الابن، الذى يقصر العمل على الخطوط الخلوية الموجودة عند ظهوره، ويمنع الأموال الفيدرالية من البحوث التى تتخطى ذلك. وأخيراً، وجدت هذه المشكلة الحل فى الحصول على هذه الخلايا من السائل الامنيونى المحيط بالجنين فى رحم الأم، دون إيذاء الجنين. وقد تحقق نجاحات ملحوظة فى استخدام هذه الخلايا لتعويض الجلود المحترقة وتشكل المثانة معملياً وغير ذلك.

وبالنسبة للنباتات والحيوانات، إستخدمت تقنيات التوليف الوراثى لإنتاج العديد من الأنواع المهندسة وراثياً لأغراض مختلفة. فهناك ملايين الأفدنة المزروعة بالمحاصيل الهامة، التى

هندست أصنافها وراثياً، لمقاومة الأمراض والآفات والضغوط البيئية كالملوحة والجفاف (فول الصويا، الذرة، القطن، الكانويلا، الأرز، ... إلخ). وإنتشرت زراعة هذه الأصناف فى الولايات المتحدة وكندا والصين وغيرهم. والأهم من ذلك، دخول مكونات هذه المنتجات فى الصناعات الغذائية. وتحفظ المستهلكون على ذلك، وقامت معركة بين أوروبا وأمريكا للمطالبة بوضع بطاقات توضح إحتواء المنتجات الغذائية على مكونات مهندسة وراثياً، مع إصرار أمريكا على أن ذلك يعد تمييزاً لا مبرر له، مادامت الآثار الضارة لم تتأكد. وأظن أن الحرب بينهما تجارية تتعلق بالمنافسة، بأكثر مما تتعلق بتقييم الأخطار، وإن كانت هذه المخاوف معدية، حيث ترددت فى أمريكا أحياناً (الرهبة من كل وافد جديد).

وقائمة الحيوانات المهندسة وراثياً، لإجراء البحوث العلمية أو للأهداف التطبيقية، تزداد باستمرا، لقد نقل إلى الفيران العديد من الجينات البشرية المسببة لكثير من الحالات المرضية (الصلع، والضغط، والسرطان ... إلخ)، وسميت بحق بالفيران المؤنسنة !! ويشد الإنتباه نقل المقطع الخاص بالذكورة إلى الخلايا الجنينية لفيران كان من المفترض أن تصير إناثاً،

فتحولت إلي ذكور طاردت الإناث عندما كبرت، وإن كان عقيمة، لقد حدث ذلك فى مطلع التسعينات، مؤكداً ضآلة الفارق الوراثى بين الذكر والأنثى، الذى يؤكد أن النوع البشرى يجب أن يكون ذكراً وأنثى، دون يعنى دونية أو تفوق أحدهما. ورغم ما يؤدى إليه من فروق ظاهرية وسلوكية، تصب فى التكامل وليس التمييز، إلا أنه يثبت أن التمييز يقوم على أساس ثقافى ذكورى بالدرجة الأولى، إلا أن ما يثير التأمل هو نقل چين مرتبط بالذكاء، وهو صفة معقدة تتأثر بالبيئة والتربية، إلى الفيران. وقد أدى ذلك إلى زيادة قدرتها على السير فى المتاهة التجريبية والوصول إلى الهدف. ألا يحق لنا مع ذلك أن نتساءل : إلي أين ؟ سنعود إلى هذه النقطة لاحقاً.

والمهم أن الحيوانات الصغيرة والكبيرة والأسماك تهندس وراثياً أيضاً لأغراض تطبيقية عديدة لتحسين نوعية لحومها وألبانها وإنتاجيتها ومقاومتها للأمراض. بل وينقل إليها الچينات التى تجعلها تكون بعض الكيماويات والدوائيات عالية القيمة وتفرزها فى ألبانها. أى أنها تتحول إلى مصانع حيوية ثمينة.

ويقترح أن يقترن ذلك مع الاستنساخ، الذى صار ملء السمع والبصر بعد استنساخ النعجة «دوللى» عام ١٩٩٦،

والإعلان عنه عام ١٩٩٧، حيث يجعل ذلك الأمر إقتصادياً. فمع هندسة أفراد متميزة، يمكن الحصول على أعداد كبيرة بالاستنساخ بكلفة أقل. وقد نجح ذلك فى الفيران. لقد ماتت «دوللى» مبكراً، لكن قائمة الحيوانات المستنسخة تشهد إضافات ونجاحات مستمرة.

ولا ننسى أن من تطبيقات التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية ما يتعلق بالكائنات الدقيقة. إن أول طلب «لبراءة اختراع» كائن مهندس وراثياً قدمه شاكرابارتى، الذى هندس البكتريا لتزيل ملوثات البيئة. وقد لاقى جدلاً كثيراً حتى حصل على الموافقة. وكانت الموافقات أكثر سهولة بالنسبة للنباتات، وأكثر صعوبة بالنسبة للحيوانات. لكن هذا كله تم لأن عجلة النقود ونفوذ البزنس والحاجة إلى التحفيز، لضمان التقدم العلمى، قد تضافروا لتذليل العواقب. واليوم يدور الجدال حول مقاطع الچينوم وإحتكار براءاتها وما ينجم عن استخداماتها، لكن النتيجة معروفة، ولنفس الأسباب.

والآن، دعونا نقترب بصورة أكبر من بعض القضايا الأخلاقية المتعلقة بالإنسان. ولأن العلم يبدو أكثر جاذبية عندما

يرتبط بالقصص والأخبار الطريفة، وهذا ما حاولناه فى مواضع كثيرة هنا، لنبدأ بهذه القصص والأخبار، لنستنتج مها ما نريد التوصل إليه .

* لقد عاش الفنان العظيم ليوناردو دافنشى فى القرن التاسع عشر. وأعجب به أخوه غير الشقيق بارتميو، رغم أنه كان يصغره بخمسة وأربعين عامًا. وبعد أن توفى ليوناردو قام بارتميو بتجربة رائعة لإعادة صورته إلى الحياة !! لقد ولد ليوناردو من الأب بيرو الذى كان يوثق العقود وعلى درجة محترمة من التعليم، وإبنة أحد الفلاحين التى كانت تسمى كاترينا. وقد درس بارتيمو كل تفاصيل العلاقة بينهما، وعاد إلي ڤينسيا الإيطالية التى جاء منها ليوناردو ، وعثر على فلاحة أخرى قيل أنها تشبه كاترينا تماماً وتزوجها. وقد كانت ثمرة هذا الزواج بيرو الصغير، كما أسمياه. والغريب أن الطفل كان بالفعل شبيهاً بليوناردو، وشجعه بارتميو على أن يسير على خطى الراحل العبقرى. وأبدى الطفل موهبة فنية متميزة تؤهله أن يكون مثالاً ذا شأن، لكن الموت وضع نهاية لهذه التجربة !!!

ألا يذكرنا ذلك بأن حلم «تفصيل الأطفال حسب الطلب» ليس وليد اليوم ؟ لكنه مدعوم الآن بتقنيات الهندسة الوراثية والاستنساخ، وإمكانيات الجمع بينهما. قد نتحفظ على ذلك، ولكن علينا أن نستمع إلى مبررات المؤيدين. إنهم يتساءلون : إذا كنا نحاول أن نوفر التعليم الأفضل والرعاية الصحية المثلى لأطفالنا، لماذا لا نمدهم بجينات أفضل، إذا مكننا العلم من ذلك؟ لماذا لا نعطيهم الفرصة لكي يكونوا أذكى أو أقوى أو أجمل أو أكثر مقاومة للأمراض ؟ ماذا تقول لهم أنت ؟ إن الحديث هنا ليس عن أمراض يجب علاجها، فهذا أمر نكون ضد الإنسانية، وليس ضد العلم وتقدمه فقط، لو منعناه. الحديث هنا عن «التعزيز» بخصائص أفضل، مع إشكالية تحديد ما هو أفضل، وسوء إستخدام ذلك مجتمعياً، وتكريس شكل جديد من أشكال «اليوجينيا» أو تحسين نوعنا الخاص دون أجندة مقبولة مجتمعياً، وبما يؤدى إلى التمييز بين «الأثرياءچينيا» و «الفقراء چينيا»، وهو نوع من التمييز كنا ندعيه بتعصب وجهل، وإستطعنا أن ندحضه. فهل نمارسه بالعلم ؟ رغم تحفظي، فليس هذا هو فصل القول، والأمر يحتاج إلى مزيد من النقاش. لقد ذكر فرانسيس فوكوياما،

صاحب المقولة الشهيرة عن نهاية التاريخ، فى كتاب أحدث أسماه «مستقبلنا ما بعد البشرى»، أن ترسانة العقاقير التى تتحكم فى المزاج والسلوك، والجينات التى تعالج وتعزز قدرات البشر، ستأتى بتحولات تستحق مناقشتها عالمياً، مؤكداً أن الخطاب الأخلاقى لم يعد كافياً لوقف دوران العجلة .

* دعونا ننتقل إلى قصة أخرى لا تقل طرافة، لنستخلص تجلياتها المعاصرة. يحكى أن طبيباً سأل زميله قائلاً : أب مصاب بالزهرى وأم مصابة بالسل، أنجبا أربعة أطفال، الأول أعمى ومات الثانى وكان الثالث أصماً أبكماً، أما الرابع فقد أصيب بالسل. والأم الآن حامل. بماذا تنصحها؟ قال الزميل : لا أتردد فى نصحها بالإجهاض. رد الطبيب معقباً : لتكون بذلك قد قتلت بيتهوفن !!!

هذه الحكاية رواها دانييل كيفلس فى كتابه المعنون «باسم اليوجينيا». ألا ترون أن دلالتها واضحة بالنسبة لمسألة الإجهاض لأسباب وراثية وحدوده ؟ ففى أمريكا، بلاد العجائب والمصائب، تسير المظاهرات المناهضة للإجهاض، تحت شعار «حق الحياة»، الذى يرفض إزهاق روح وفقاً لرغبة الأهل.

وتسير المظاهرات أيضاً لتأييد الإجهاض، تحت شعار آخر، هو «حق الإختيار»، لأن الأهل لا يريدون تحمل مسئولية وكلفة إنجاب وتربية طفل به أية إعاقة وراثية. مرة أخرى، ما رأيك ؟ إننا نستطع الآن تشخيص عدد كبير من الأمراض الوراثية فى المرحلة الجينية المبكرة، ومن بينها أمراض قد تصيب المرء بعد البلوغ بفترة طويلة، تصل أحياناً إلى مرحلة الشيخوخة. والعلاقة السببية بين الجين والمرض لا تتحقق دائماً فى كل الحالات، وإن كانت هنالك حالات حادة لا يمكن إنكارها. وعلى كل مجتمع أن يناقش، فى ضوء ثقافته ومعتقداته، ماذا يفعل والقواعد المنظمة لهذا الفعل .

* وإذا ما إنتقلنا من القصص إلى الأخبار، التى تستحق التوقف أمامها، نذكر أن دولة أفريقية يعانى شعبها الجوع رفضت معونة غذائية لاحتوائها على مكونات مهندسة وراثياً، هل كان هذا القرار صائباً ؟ لقد أصدرت أمريكا وثيقة تؤكد أن معوناتها يجب أن تقبل دون تحفظات، خصوصاً وأنها ترى كفاية ما أجرته من إختبارات الأمان الحيوى لهذه المنتجات. إن الدول المتلقية للمعونات عليها

أن تقبل أو لا تقبل، ولكن ليس من حقها إشتراط خلو هذه المعونات من مكونات مصدرها النباتات أو الحيوانات المولفة وراثياً. إن الوضع هنا يختلف عن المنافسة بين أوروبا وأمريكا، حيث لا ينتشر الجوع ولا تزداد الفجوة الغذائية، ولكن ماذا تفعل الدول المحتاجة؟ وألا يستحق الأمر أن تعمل الدول، القادرة على الإقتراب من درجة مقبولة من الأمن الغذائى، على تحقيق ذلك ؟

* وفى معرض الأخبار، يحضرنى خبر مختلف عن السابق فى طبيعته. ذكر إحصاء أخير فى الصين زيادة عدد الذكور عن الإناث بما لا يقل عن ثلاثين مليوناً. وقالت التحليلات أن هذه هى نتيجة سياسة الطفل الواحد، حيث تلجأ الأسر إلى الإجهاض، عند التأكد من أن الجنين أنثى. ومع التقدم الكبير، ليس فقط فى تحديد جنس الجنين، ولكن فى التحكم فى جنسه بطرق متقدمة مختلفة، يبدو إحتمال عدم التوازن قائماً إذا ما ترك الحبل على الغارب كما يقال. فمن المعلومات العامة المعروفة لدى الغالبية، أن تحديد الجنس فى الإنسان (والكثير من

الأنواع الحيوانية) يتم عن طريق الذكر، حيث تحتوى حيواناته المنوية إما على كروموسوم الجنس X أو كروموسوم الجنس Y أما الإناث، فكل بويضاتها تحتوى على كروموسوم X. فإذا تم الإخصاب بحيوان منوى به X يكون الجنين أنثى (XX)، أما إذا تم بحيوان منوى به Y يكون الجنين ذكراً (XY). ويعتمد التحكم على القدرة على فصل نوعى الحيوانات المنوية، التى يمكن تمييزها بصبغات التفلور، وغير ذلك من الطرق، وهو أمر يمكن أن يحدث فى كل المعامل التى تمارس الإخصاب خارج الرحم (أطفال الأنابيب)، الذى صارت نسب نجاحه معقولة إلى حد كبير. هل نترك الأمر لحرية الأفراد والعرض والطلب، كما يقولون بالنسبة لحرية السوق؟ أم أننا حيال أمر مختلف، يستحق معالجة مناسبة

* وما دمنا قد تطرقنا إلى التحكم فى جنس الجنين، فلنستكمل الحديث عن تكنولوچيات التكاثر، فتطوراتها تعد من أكثر المجالات جذباً للإهتمام المجتمعى والإعلامى. أنا لا أتحدث هنا عن الحبة الزرقاء (الڤياجرا)

وما بعدها، فهى تتعلق بالعلاقات الزوجية المؤدية إلى التكاثر، لكن إستخدامها يغلب عليه الرغبة فى إستمرار الحياة الطبيعية، حتى وإن تم هذا التكاثر، وإمتلأ البيت بالصبيان والنبات. الحديث هنا عن مواجهة مشكلات العقم. وترسانة التقدم العلمى والتكنولوجى قدمت الكثير، فبعد التلقيح الصناعى وأطفال الأنابيب جاء الحقن المجهرى للحيوانات المنوية فى حالة قلة أعداد السليم منها. والكثير من المشكلات التى تواجه الجنسين غير مستحيلة على الحل. بل إن الحل يكون مبالغا فيه أحيانا، حيث تكثر التوائم عند اللجوء إلى أطفال الأنابيب، مع حلم الحصول على طفل واحد. لقد توقفت كثيراً، وفى فترات زمنية مختلفة، عند ثلاثة أخبار، من بين السيل العارم، الذى نطالعه بشكل شبه يومى. فى الثمانينات أرادت أم أن تساعد إبنتها، التى أزالت رحمها، بأن استضافت بويضة مخصبة بحيوانات منوية لزوج الأبنة فى رحمها، وجاء المولود الأول الذى ولد من رحم جدته. حدث ذلك منذ أكثر من عشرين عاما (١٩٨٤ غالبا) ولعله تكرر كثيراً.

واقعة أخرى حدثت منذ سنوات أقل (عشر سنوات تقريبا). نشرت المجلات العلمية خبر إمكانية الإستعانة بالفيران لمساعدة ذكور الإنسان على الإنجاب. فبعض الذكور بهم عيب وراثى يجعلهم لا يستطيعون إكمال التكوين الطبيعى للحيوانات المنوية. ولذكور الفيران نفس نظام تكوين هذه الخلايا الجنسية، فلماذا لا نطلب مساعدتهم؟ لقد كان المدخل القديم يتمثل فى نقل جزء من النسيج المكون للحيوانات المنوية فى الذكر «المريض» إلى خصية الفأر «الطبيعى»، لاستكمال التكوين السليم، والحصول على الحيوانات المنوية اللازمة للإستخدام بطريقة أطفال الأنابيب أو التلقيح الصناعى. كم من الأسئلة تدور فى رأسك، وأنت تقرأ ذلك؟ أعتقد أننا اليوم يمكن باستخدام الخلايا الجذعية، وهندستها وراثياً بالعلاج الجينى الذي يعوض النقص، ثم نقلها إلى خصية الذكر المريض، يمكن أن يكون الحل أكثر إستساغة، وإن كان علينا أن نشكر الفيران على أية حال!!

لابد وأن نذكر أيضا زوبعة إستنساخ الإنسان، التى إدعاها الراؤوليون، الذين يعتقدون أن أجدادهم هبطوا من السماء. لقد

ذكروا عن طريق متحدثتهم الرسمية نجاحهم فى أكثر من حالة، وبدأ البعض فى تصديقهم ومتابعة أخبارهم. ثم طلب منهم خضوع الأطفال المستنسخة للإختبار، والتأكد من التطابق مع الفرد المستنسخ، لكنهم تهربوا ثم هربوا من مسرح الأخبار. ورغم أن ذلك يرجح زيف إدعاءاتهم، إلا أن هنالك من رأى أنه تهرب من المساءلة القانونية. وبصرف النظر عما فى الخطاب الراؤولى من لبس، هنالك من لا يستبعد أن يكون الإستنساخ قد تم فعلا، دون الإعلان عنه للسبب المذكور وهنالك أيضا من يرى أن سيحدث حتما، إن لم يكن قد حدث، وسيثير فى البداية ضجة مثل ضجة أول طفلة أنابيب، ليز براون، التى ستبلغ عامها الثلاثين فى ٢٠٠٨، والآن هنالك ملايين، بل أن هذه الضجة قد لا تتجاوز كثيراً ضجة «دوللى»!!

ويحضرنى هنا ما حدث فى أواخر السبعينيات، فى وقت مواكب تقريبا لميلاد أول طفلة أنابيب. لقد نشر كاتب أمريكى (ديڤيد رورڤيك) قصة إدعى أنها واقعية، تؤكد استئجار أحد المليونيرات لطاقم علمى قام باستنساخ صورة منه، ونجحت

التجربة. كانت مربية المليونير على قيد الحياة، ولحبكة الحكاية أكدت أن هذا الطفل المستنسخ يذكرها بالمليونير الناضج. وقامت الدنيا ولم تقعد، كما يقال، وإن كانت قد قعدت فعلا كما نرى. ناقش الناس علاقة المليونير بالطفل، فهو ليس والده، لكنه أقرب إلى أن يكون توأمه، الذى يصغره بما يعادل عمر المليونير. ناقشوا علاقة المجتمع به، وعلاقته «باسرته»، وبالذات زوجة المليونير التى ترى نسخة جديدة من زوجها تنمو أمام عينيها .. إلخ. ثم أعلن أن هذه القصة لم تحدث وإعتذرت دار النشر، لكنها أفادت فى دراسة رد الفعل المجتمعى حيال إستنساخ الإنسان. لقد كان الإستنساخ، ومازال، موضع العديد من الدراسات والمؤتمرات، التى تدرس إمكانية حدوثه والقواعد المنظمة له، ذلك إذا كان لم يحدث فعلا!!! إن مناقشتنا للموضوع من جوانبه الأخلاقية والدينية والاجتماعية يجب أن تبتعد عن الأوهام. فلا يمكن إستنساخ هتلر أو إينشتين، لأن الطفل الجديد سيكون ابن بيئته وتجاربه. إن التشابه الدقيق سيكون في الجسد (الشاسيه، كما أقول دائما)، أما تشابه السلوك والقدرات فسيخضع لتفاعل البيئة مع الوراثة، هذا الموضع القديم، الجديد، والمتجدد.

أما آخر الأخبار التى إنتقيتها، بالنسبة لتكنولوجيات التكاثر، فيتمثل فى الحالات القليلة للأمهات المسنات، اللاتى تعدين الخمسين، بل والستين عاماً، لكى يحققن رغبتهن فى الحمل، يخضعن لنظام طبى، ويتم التأكد من درجة تحمل أرحامهن، ثم يستقبلن البويضة المخصبة ((الزيجوت)، الناتجة من إخصاب بويضة أنثى شاب بحيوانات منوى لشاب فتى أيضا، من أجل تحقيق حلم عجوز!! لقد ألهانا التكاثر، رغم أن أسباب نزول السورة الكريمة لها سياق مختلف تماما. وأتدارك قائلاً أن حلم الإنجاب مشروع، وعلى المجتمع مناقشة مشروعية أشكاله ووسائله.

* واستمراراً لمناقشة التجليات المختلفة لقصة الوراثة، سنتوقف قليلا أمام حكايات الجينات والسلوك. لقد ذكرنا من قبل حكاية الفأر الذكي، رغم أن الذكاء الإنسانى على درجة من التعقيد، التى لا تؤخذ بخفة. لكننى هنا أذكر دراسات «هامر» عن إرتباط الجينات بالمثلية كأحد أشكال التوجه الجنسى، كما يوصف فى الغرب (الذى يعد شذوذا فى ثقافتنا). ففى عام ١٩٩٤ نشر كتابا تحت عنوان «جين

المثلية» Gay Gene، شرح فيه دراساته التى تربط بين جين معين وهذا السلوك. آثار الموضوع ضجة متوقعة، ما بين مؤيد ومعارض، ومدافع عن حق المثليين، ليس فقط فى الإحترام والتعامل بمساواة، ولكن فى الزواج والميراث. بل إن البحوث تجرى لتمكينهم من الحصول على أبناء طبيعيين (بيولوجيين) دون اللجوء إلى التبنى أو أنصاف الحلول (مشاركة أحدهما فى التركيب الوراثى للجنين). إن هذا الأمر يقتضى معالجة بعض القضايا الفنية، التى لا يلزمنا تفصيلا هنا، للتغلب على ما يسمى دمغ الجينات، ذكريا أو أنثويا. إن هذا الدمغ يصاحب النظام الطبيعى (من وجهة نظرنا) الخاص باختلاف الجنسية المتزاوجين (الذكر والأنثى). والتغلب عليه يحل مشكلة تكاثر المثليين إلى حد كبير، وإن كان لا يصل إلى الفرص المتاحة للعلاقات الطبيعية. فالأسرة المثلية الأنثوية (إمرأتان)، ستلد إناثا فقط. أما الأسرة المثلية الذكرية (رجلان)، لو أمكن انطباق الوصف على كل منهما!!) فسيمكنهما إنجاب الصبيان والبنات، ولكن

بالإستعانة برحم أم بديلة، أو بنجاح الميلاد خارج الرحم، فى رحم إصطناعى، حيث تجرى دراسة إمكانية ذلك، وتزداد الفترة التى ينمو فيها الجنين خارج الرحم، قبل نقله إلى الرحم الطبيعى، باستمرار. فهل سنصل إلى الميلاد الاصطناعى الكامل ؟

لقد أعجبت «هامر» الضجة، فعاد بعد عشر سنوات لينشر كتابا تحت عنوان «جين الرب»، يربط فيه بين الجينات والميل إلى بعض مظاهر الإيمان. ولم يخب ظنه بالنسبة للضجة المثارة، وإن كانت العينة البشرية التى درسها كانت تخص موضوعاً آخر، يتعلق بإدمان التدخين. والحقيقة أن ربط الجينات بالإدمان يحظى بإهتمام كبير، وإن كان معارضوا الحتمية الوراثية يبرهنون مرة أخرى على عدم الربط الكامل، لوجود مدمنين لا يوجد لديهم الجين المتهم، وغير مدخنين يحملونه فى خلاياهم. وقائمة الإرتباط بين الجينات والسلوك تتعدى الحالات السابقة إلى دراسات الإجرام والسرقة وغير ذلك من السلوكيات، أو البدانة، فرغم أن عنصر السلوك لا يمكن أن يغيب عنها، إلا أن الاستعداد الوراثى له دخل كبير.

وبالنسبة للجريمة هنالك مثال تاريخى شهير، حيث لوحظ زيادة نسبة الذكور ذوى التركيب الكروموسومى XYY بالنسبة لكروموسومى الجنسى، بين المسجونين بتهم خطيرة كالقتل والعدوانية الكبيرة. وسمى Y الزائد بالكروموسوم المجرم!!! ولكن ثبت وجود ذكور طيبين لهم نفس التركيب الوراثى. لكن ذلك لا ينفى العلاقات المؤكدة بين التركيب الكروموسومى غير الطبيعى وبعض الظواهر أو المتلازمات المرضية. فالتركيب XXY يعطى ذكراً غير طبيعى (متلازمة كلينفلتر)، والتركيب XO يعطى أنثى غير طبيعية (متلازمة ترنر)، والتركيب XXX يعطى ما نسميه بالأنثى الفائقة، رغم كونها عقيمة!!! وأكثر الأمثلة شيوعاً ما يتعلق بوجود نسخة إضافية من الكروموسوم ٢١، مما يسبب إعاقة جسدية وعقلية، ويؤدى إلى ما نسميه «متلازمة داون»، التى كانت تسمى خطأ بالبله المغولى، لبعض التشابه المظهرى بالنسبة لضيق العيون وانسحابها، رغم أن المنغوليين لا يعانون من أى نقص وراثى، إلا إذا حملوا نفس التركيب الوراثى المخالف، مثلهم مثل غيرهم من البشر، ولذلك لا يصح أن ينسب إليهم أحد أشكال

البله. وفى هذا الموضع، لعله من المناسب أن نذكر الوجه الحضارى للإنسانية، المتمثل فى مساعدة ذوى الإعاقات الوراثية. هذا الوجه الحضارى نرجو أن يمتد إلى كثير من المشكلات التى تواجه البشر، بمختلف نوعياتها وآثارها.

* وفى رحلتنا هذه، التى أعطيناها عنوان «أين صرنا، وإلى أين نمضى؟»، لابد وأن نتطرق إلى بعض ما يوجد فى جعبة التقدم العلمى، بالنسبة لتوظيف إمكانيات الدنا DNA. ففى مؤتمر عالمى، عقد عام ٢٠٠٤، ذكر المشاركون بأشكال مختلفة أن البيولوچيا (والوراثة، التى حولتها من علم وصفى إلى علم دقيق، كما ذكرنا من قبل) قد تحولت إلى علم معلوماتى (انظر التقدم الحادث فى البيومعلوماتية» أو المعلوماتية الحيوية). إن DNA جزئ معلوماتى بالأساس، يحمل رسالة وراثية تترجم فى الخلايا. لذلك توجد نماذج وأفكار لاستخدام خصائصه المعلوماتية فى كمبيوترات حيوية.

ولكريج فنتر، الذى ذكرنا منافسته فى مشروع الچينوم، أشكال أخرى شديدة الجراءة. لقد طلب منذ سنوات التصريح

له ببناء چينوم اصطناعى لأحد الميكروبات التى تصيب الجهاز التناسلى، يحذف فيه المقاطع التى يراها غير لازمة، ثم يضعه فى خلية أزيل منها برنامجها الوراثى. وبهذا تكون لدينا أول خلية حية ذات چينوم اصطناعى. وفى الفترة الأخيرة أقدم قنتر على ما لا يقل جرأة وحداثة، إذ يعكف على تخليق چينات اصطناعية، لم توجد فى الطبيعة من قبل. ويصممها لتناسب وظائفا صناعية وتكنولوچية خاصة.

* ويرصد من يدرس مستقبل العلم والتكنولوچيا الاندماج بين التكنولوچيات المتقدمة، الذى يؤدى إلى «قوة هجين» هائلة، ويفتح آفاقاً غير مطروقة أمام الإنسان. ويكفى هنا أن أشير إلى تقرير أصدرته مؤسسة راند (٢٠٠٦) عن اندماج تكنولوچيات الوراثة والتكنولوچيا الحيوية مع تكنولوچيا المعلوماتية وتكنولوجيا المواد الجديدة. لقد ذكرنا مثال الكمبيوتر الحيوى، الذى يستخدم الدنا، لكن المجال يتسع ليشمل منتجات جديدة فى مجال النانوتكنولوچيا، وتطبيقات عديدة فى مختلف قطاعات النشاط البشرى الإنتاجية والخدمية.

* وهنالك أشكال عديدة أبسط كثيراً بالنسبة لتوظيف الدنا ومعلومات الجينوم، فبجانب التشخيص الجزيئى، توجد تقنيات البصمة الوراثية، وكلا المجالين يشهدان تقدما مضطرداً. لعلنا نذكر كيف اعترف بل كلينتون بارتكابه أفعالا غير مناسبة مع مونيكا لوينسكى، المتدربة فى البيت الأبيض، وكيف رفض ممثل شاب من أسرة فنية اختبار الدنا، الذى استهدف إثبات نسب طفلة تدعى أمها أنه أبوها. ونذكر محاكمة سمبسون، والتلاعب بنتائج البصمة الوراثية فيها. والحقيقة أن عصر «الهوية الوراثية» قد اقترب، والحصول على خريطة فردية لشخص معين ليس بعيداً. وهنا تثار مسألة خصوصية المعلومات الوراثية، ومن يحق له الإطلاع عليها: شركات التأمين على الحياة؟ الشريكة التى تتقدم لخطوبتها، أو الشريك الذى يتقدم للاقتران بك؟ أجهزة التحقيق والرقابة؟ شركات الأدوية؟ إن اقتحام المعلومات الوراثية يتخطى المخبرين والمتلصصين، بل ومن يرصدونك بالأقمار الصناعية، إنهت يقتحتم خلاياك، ويتلصص على حاضرك ومستقبلك الوراثيين!!!

* وفى معرض ذكر بعض التطبيقات الحديثة نسبياً لتكنولجيا الوراثة نذكر دراسات DNA القديم، بفحص المومياوات والحفريات، التى توضح علاقتنا بأسلافنا، وهجراتهم العديدة. وقد جمح الخيال العلمى، مؤكداً فى قصة الحديقة الچوراسية إمكانية تركيب چينومات الديناصورات، وظهورها من جديد. كما تستخدم تكنولوچيا الدنا فى دراسة التنوع الحيوى، والمحافظة عليه.

* أخيراً، أشير إلى الربط المستقبلى بين خرائط الچينوم وخرائط المخ، التى ظهرت بواكيرها ودخلت حيز الاستخدام. أظن أن هذا الربط سيحدث نقلة نوعية فى فهمنا للذكاء والسلوك، وآليات التعلم، وغير ذلك. إننى أكرر دائماً أن الربط بين الخريطتين سيمكننا من «إعادة تفسير الظاهرة البشرية». وإن كان هنالك من لا يكتفى بذلك، ويرى فى الهندسة الوراثية والتعزيز الوراثى ما يمكننا من تطوير نوعنا، والوصول إلى المستقبل ما بعد البشرى.

ألا تستحق هذه الرحلة، التى استعرضناها معا، أن نتساءل بحق: إلى أين؟ تساؤل نرجو أن يفسر كدعوة للانتباه، وليس للرفض. إن آخر ما تحتاجه بلادنا معاداة العلم، الذى لن نحل مشاكلنا بدونه. لكن المشاركة فى الحوار البشرى حول آفاقه، وما تحمله تطبيقاته من فرص ومخاطر، أمر مطلوب تماماً.

# خاتمة

## من الهندسة إلى الفطرة!!!

فى هذه الكراسة الصغيرة، استعرضنا قصة الوراثة، مستهدفين أن تقدم هذه القصة للقارئ المتعلم غير المتخصص، ما يمكن أن يسمى بثقافة الوراثة، اللازمة للإنسان فى العصر الحالى. لقد أكد أحد معارضى التكنولوچيا الحيوية والهندسة الوراثية، الاقتصادى الأمريكى چيرمى ريفكين، أن القرن الحادى والعشرين هو قرن التكنولوجيا الحيوية. لذلك، من المهم أن تتطرق جهود الثقافة العلمية إلى هذا المجال بالقدر الكافى. وفى بعض الدراسات التربوية، إشارة إلى أن خريج المراحل الأولى من التعليم لا يعد متميزاً إن لم يعرف بوضوح معنى الوراثة والهندسة الوراثية والاستنساخ والتكنولوجيا الحيوية... إلخ. لكن الأمر ليس سهلاً، فالجوانب السياسية والاقتصادية والاجتماعية، بل والجوانب القانونية والأخلاقية والدينية بوجه خاص، تجعل من يتصدى لذلك فى وضع غير مريح. هل يقدم رأيه الخاص، ويفرضه على القارئ أو المستمع

أو المشاهد؟ أم يشركه فى هذا الرأى؟ (أرجو أن يكون واضحاً أننى تبنيت الموقف الأخير عبر الكراسة). وهل يمكن استبعاد الأيديولوجيا من معالجة القضايا المتعلقة بالموضوع؟ (لقد حاولت جهد الطاقة، والقارئ وحده هو الذى يحكم على نجاح المحاولة). وما جرعة التفاصيل العلمية فى هذه المعالجة الثقافية؟ (لقد حاولت ألا ألجأ إليها، إلا إذا كان فهم الموضوع يستلزمها).

وكما يرى القارئ فإن قصة الوراثة من الفطرة إلى الهندسة، تستدعى الكثير من الانطباعات التى تؤدى إلى خلافات لا تنتهى. بالنسبة لى، أحاول، استناداً إلى المعرفة التى يجب أن تكون كافية، أن أحكم الفطرة التى فطرنا الله عليها، والتى ترشدنا إلى الحق والخير والجمال، حتى وإن كنا نخالفهم كل يوم!!!.

لقد طفنا معا فى قصة الوراثة من الفطرة إلى الهندسة، وهذا مهم. وعندما نقيم ما وصلنا إليه ونستشرف ما سيجئ به المستقبل، دعونا نستلهم نستلهم الفطرة فى الحكم على

الهندسة، فيصير التفاعل مثل كل التفاعلات الحيوية، التى تكون فى اتجاهين، هما فى هذه الحالة: من الفطرة إلى الهندسة، ومن الهندسة إلى الفطرة!!!

ذكرنى تلميذ قديم، لعله أحيل إلى المعاش مثلى، بعبارة قلتها منذ أكثر من أربعين عاماً : «لا تسبوا الچين ولا الدين»!!! إن هذه العبارة تعكس ما نعانى منه حالياً من حروب عرقية وطائفية، وتعبر بصدق عن حكمة الفطرة، التى فهم الإنسان بها ظاهرة الوراثة، وإهتدى بها إلى الدين ... دين الفطرة.

والحقيقة أننى معجب بنظريته فى النقد الأدبى، يطلق عليها عبارة «موت المؤلف»، وتعنى أن القارئ يعيد تأليف شكل جديد للكتاب بقراءته له، التى يغيب عنها المؤلف: أدعو القارئ بشدة إلى أن يستحضر هذه النظرية عند قراءته لهذا العمل.