"الإطار الفلسفي والأخلاقي للعلاج بالجينات كأبرز نماذج البيوتكنولوجيا تطبيقيًا"

الباحثة/ هند مداح أحمد النكلاوي

قسم فلسفة كلية الآداب جامعة المنوفية

ملخص البحث:

لقد ميز الله عزوجل الإنسان عن غيره من المخلوقات بالعقل بكل ما تحمله الكلمة من أبعاد تشمل الفكر والمعرفة واللغة والقيم، ولقد وهبه في معيته كفاءة علي اكتساب الخبرات وتوريثها وتطويرها، فلقد بدأ بالتطوير منذ بداية الزمن بداية من فلاحة الأرض مرورًا بالثورة الصناعية ووصولًا إلي ثورة التكنولوجيا، ولم تتوقف تلك الثورات فقط عن خدمة الإنسان بل شملته كنسق بيولوجي، وعلي الصعيد الأخر فلقد أدي الإستخدام المبالغ فيه للتكنولوجيات الناشئة عن تلك الثورات إلي إصابة الإنسان بأخطر الأمراض التي كان لزامًا علينا البحث عن حلول جذرية لها، وفي هذا البحث سوف تشير الباحثة إلي بعض الأساليب المستخدمة حديثًا في العلاج؛ أساليب غير أساليب العلاج الكيمائية المعهودة ألا وهي العلاج بالجينات Gene Therapy. ويعد العلاج بالجينات من أهم ثمار ونتاج تطور تقنيات البيوتكنولوجيا لما لها من جميل الآثر في العلاج التام والفعال، ويأتي دور الفلسفة متمثلًا في الوجهة الأخلاقية التي تضع ضوابط وأحكام العلاج بالجينات. يهدف البحث إلي تبيان مدي أهمية العلوم الحيوية وتأثير التكنولوجيات المعاصرة عليها ولا سيما العلاج الجيني كأبرز نماذج البيوتكنولوجيا تطبيقًا، وكذا دوره في خدمة الإنسان كطريقة فعالة غير الطرق المعتادة في علاج الأمراض؛ حيث أن هذه الأمراض تهدد حياة البشر وتجعلها محفوفة بالخطر.

مقدمة:

مع تقدم العلم نظريًا وتطبيقيًا، واندلاع ثورة البيولوجيا التي تنبأ بها داروين منذ ما يقرب من قرنين، ظهرت تقنيات ومصطلحات جديدة على خلفية محاولات إحياء الفكر الداروينى والإجابة عما أثاره من تساؤلات، ومن هذه المصطلحات، بل وفي مقدمتها، مصطلح (البيوتكنولوجيا) أو (التقانة الحيوية) أو (التكنولوجيا الحيوية) Biotechnology، دالاً على ميدانٍ بحثي وتقني جديد تتعدد فروعه وتترابط، وتؤدي إلى تحولات جذرية في شتى مجالات الحياة، وإن كانت جميعها تصب في مصلحة الإنسان والمجتمع بصفة عامة.

في هذا الصدد تؤرق الباحثة تساؤلات من قبيل: ما المقصود بالبيوتكنولوجيا؟ متى نشأ المصطلح، وما مراحل تطوره؟ ثم ماذا يعد العلاج بالجينات كأهم فروع تقدم البيوتكنولوجيا.

مفهوم البيوتكنولوجيا

أولًا: مفهوم البيوتكنولوجيا

١ـ لغةً.

تنقسم كلمة (بيوتكنولوجيا) (إلى مقطعين: بيو Bio، وهي اختصار لكلمة بيولوجيا Biology؛ تكنولوجيا Technology). أما عن المقطع الأول (بيولوجي) فهي كلمة يونانية الأصل مكونة من شقين؛ الشق الأول (Bios) وتعني الحياة (life)[١]، "ذلك اللفظ الذي ابتدعه (لامارك) Lamarck (١٧٤٤_١٨٢٩) للدلالة علي الكائنات الحية"[٢]. والشق الثاني (**logos**) يعني دراسة أو علم. وعليه فتشير كلمة بيولوجي إلى علم الحياة أو العلوم الحياتية Biological Science. وعلم الحياة هو ذلك العلم الذى يبحث فى دراسة الكائنات الحية بجميع أوجه أنشطتها الحيوية التى تميز الكائن الحي عن غيره من الكائنات غير الحية[٣].

أما عن المقطع الثاني تكنولوجي (Technology) وهو الطريقة المنظمة للأشياء (Systematic Methodology)[٤]. ذلك المصطلح الغربي المآخوذ من لفظ يوناني وهوTechnique بمعنى الفن أو المهارة[٥]. والتكنيك هو الأسلوب أو الطريقة التي يستخدمها الإنسان في إنجاز عمل ما أو عملية معينة ويعتبر اللفظ حديث نسبيًا[٦]. والتكنولوجيا عامةً تعني جملة الأشياء المصنوعة من الإنسان من أجل تغيير العالم الخارجي طبقًا لاحتياجاته وتطلعاته ومن هذه الجهة تزيد التكنولوجيا من ما عليه الإنسان[٧].

لقد درج الكثيرون علي تعريف التكنولوجيا من خلال الترجمة الحرفية للكلمة والرجوع إلى أصولها الغربية، وتري معاجم اللغة أن كلمة تكنيك تعنى أسلوب أداء المهنة أو(الصنعة)، وتكنولوجيا تعنى العلم الذى يدرس الصنائع[٨]. كما تعرف

---

[١]- عايش محمود زيتون، مدخل إلى بيولوجيا الإنسان، جمعية عمال المطابع التعاونية، عمان الأردن، ط٢، ١٩٨٧، ص١٣.

[٢]- مراد وهبه، المعجم الفلسفي، دار قباء الحديثة، القاهرة، ٢٠٠٧م، ص٣١.

[٣]- عايش محمود زيتون، مدخل إلى بيولوجيا الإنسان، ص١٣.

[٤]- علي إبراهيم عبيدة، أحمد عبد الفتاح محمود، أساسيات التقنية الحيوية، ط١، مكتبة المعارف الحديثة، ٢٠١٢/٥/١٥، ص، ص ٨، ٩.

[٥]- مراد وهبه، المعجم الفلسفى، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠١٦، ص٢٤٠.

[٦]- أنطونيوس عصام، العرب أمام تحديات التكنولوجيا، عالم المعرفة، الكويت، نوفمبر١٩٨٢، ص ،ص ٢٥، ٢٦.

[٧]- محمد السيد عبد السلام، التكنولوجيا الحديثة، عالم المعرفة، الكويت، فبراير١٩٨٢، ص مراد وهبه، المعجم الفلسفى(الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠١٦) ص٢٤٠.

[٨]- محمد السيد عبد السلام، التكنولوجيا الحديثة، عالم المعرفة، الكويت،١٩٨٢، ص٥٤.

الموسوعة السوفيتية مصطلح تكنولوجيا بأنه مجموعة أدوات سيطرة الإنسان الإجتماعى على الطبيعة، وفى موضع آخر تعرف البيوتكنولوجيا بأنها مجموعة المعارف والمهارات والخبرات ونظم العمل التى توفر المنتجات والخدمات وفقًا لطلب اجتماعى موجود بالفعل أو يمكن إيجاده[٩].

وبناء على ما تم عرضه سابقًا من تحليل لغوى لمقطعى بيولوجي وتكنولوجي وتطرقًا إلى ما يشير إليه اللفظ فيمكننا أن نعرف البيوتكنولوجيا بأنها " تلك التقنية التى تعتمد على الخلايا الحية والبكتيريا في العمليات الصناعية والعلمية"[١٠]. وينسب لفظ بيوتكنولوجي Biotechnology أو التقنية الحيوية إلي ريبورت بود Robert Bud (1878_1952) المشتغل بمتحف العلوم science museum بلندن بالمملكة المتحدة، حيث كان أول من استعملها عام ١٩١٧ في مجال التخمر الصناعي[١١].

التحليل الاصطلاحي:

ظهر مصطلح البيوتكنولوجيا بالولايات المتحدة عام ١٩١٧، وتُعد البيوتكنولوجيا من الناحية الاصطلاحية هى مجموعة من التقنيات أو التكنولوجيات المُستخدمة بشكلٍ عام للتعامل مع الكائنات الدقيقة، أوعواملها أومشتقاتها البيولوجية استخلاصًا لمنتجاتها، وتقديم أفضل ما لديها من خدمات هائلة تخدم الإنسان"[١٢].

المعنى الواسع للبيوتكنولوجيا هى "تلك التقنيات الموروثة، تقنيات تحويل المنتجات الزراعية بالاعتماد على النشاطات الجرثومية (صناعة الجعة والجبنة)"[١٣] أو "هى آية تطبيقات تكنولوجية تعتمد على النظم البيولوجية، أو الكائنات الحية ومستخرجاتها لصنع أو تحوير المنتجات من أجل استخدامها"[١٤].

ولابد وأن يكون القارئ على دراية كاملة بأن عالم البيوتكنولوجيا أو التكنولوجيا الحيوية ليس ضربًا من الخيال أو أنه موجودًا على كوكب آخر ولكنها عالم حقيقى موجود على سطح الكرة الأرضية، فلقد بدأت البيوتكنولوجيا البدائية منذ آلاف

٩- يوسف حلباوى، التقانة فى الوطن العربى مفهومها وتحدياتها (مركز دراسات الوحدة العربية، ط١، بيروت لبنان، فبراير١٩٢٢)، ص٢١.

١٠- Oxford, new york, 1999, p 70.

11- Nair, A. J ayakumaran. Introduction to biotechnology and genetic engineering. Laxmi Publications, Ltd., 2008, page 4

12- Nair, A. J ayakumaran. Introduction to biotechnology and genetic engineering. Laxmi Publications, Ltd., 2008. p3.

١٣- كلود دوبرو، الممكن والتكنولوجيات الحيوية (مقالة فلسفية في العلوم)، ترجمة ميشال يوسف، مراجعة جورج زيناتى، المنظمة العربية للترجمة، ص٢٢١.

١٤- علي إبراهيم عبيدة، أحمد عبد الفتاح محمود، أساسيات التقنية الحيوية، ط١، مكتبة المعارف الحديثة، ٢٠١٢، ص٩.

السنين باستخدام الإنسان القديم للكائنات الحية الدقيقة كوسيط حيوي، إذ نجد أن البيوتكنولوجيا ليست وليدة العصر الحديث فقط ولكنها منظومة قديمة يتداخل فيها العلم مع الصناعة فكلما زادت معرفة الإنسان وكثرت تجاربه وتعددت دراساته علي مر الزمان كلما تمكنت البيوتكنولوجيا في الإستفادة أكثر فأكثر مما هو موجود في البيئة[١٥].

التعريفات المتعددة للبيوتكنولوجيا:

تعددت تعريفات البيوتكنولوجيا ودرج الكثيرون على وضع تعريف لها، وعلى الرغم من تعدد تعريفاتها، إلا أنها تتعدد وتختلف على النطاق الشكلى، بينما تلتقى على النطاق الجوهرى. "البيوتكنولوجيا هى العلم الذى يهتم بتطبيق واستعمال الأنظمة الحيوية سواء كانت الخلايا بمختلف أنواعها ومشتقاتها، مثل بعض التراكيب الخلوية، أنظمة انزيمية كاملة أو استخدام الانزيمات فى عمليات التصنيع لإنتاج العديد من المنتجات الحيوية التى يحتاجها الإنسان. إذن تعد تطبيق كل المهارات المكتسبة فى التقنيات الحيوية المختلفة لتلبية الاحتياجات المتزايدة، مما لها عظيم الآثر فى الازدهار الاقتصادي"[١٦].

إن البيوتكنولوجيا كتقنية ليست بالشئ الجديد، فقد ظل الإنسان لآلاف السنين يعالج الكائنات الحية ليحل المشكلات ويطور من طريقة معيشته وحياته، وقد ركزت الزراعة المبكرة علي إنتاج الطعام، وتمت تربية الحيوانات والنباتات بصورة إنتقائية، وتم إستخدام الكائنات الحية الدقيقة لصنع العناصر الغذائية مثل: المشروبات، والجبن، والخبز. وقد شهد نهاية القرن الثامن عشر وبداية القرن التاسع عشر ظهور التطعيم والتلقيح، تناوب المحاصيل بما في ذلك البقوليات والألات التي تجرها الحيوانات، وقد كان نهاية القرن التاسع عشر علامة بارزة لعلم الأحياء، وتم إكتشاف الكائنات الحية الدقيقة، وأنجزت أعمال مندل في الجينات، وأُسست مؤسسات بحث خاصة بعمليات التخمير والعمليات الميكروبية الأخري بواسطة كوتش، وباستر، وليستر[١٧].

قد بدأت البيوتكنولوجيا بجلب الزراعة والصناعة معًا في بداية القرن العشرين، وأثناء الحرب العالمية الأولي طُورت عمليات التخمير والتي كانت تنتج الـ أسيتون من النشويات ومذيبات الطلاء لصناعة السيارات المتزايدة بسرعة. كان العمل

١٥- صفاء أحمد شاهين، جولات فى عالم البيوتكنولوجيا، دار التقوي، ب.ت، ص٥.

١٦- زهرة محمود خفاجي، التقنية الحيوية، ب.ت، بغداد، ص١٥.

17- Mantell, Sinclair H., J. A. Matthews, and R. A. McKee. Principles of plant biotechnology: an introduction to genetic engineering in plants. Blackwell Scientific Publications, 1985. P1.

في الثلاثينيات موجها نحو استخدام المنتجات الزراعية الفائضة لتزويد الصناعة بدلا من الواردات او البتروكيماويات[١٨].

وعلى الرغم من أن البيوتكنولوجيا كانت قيد التطبيق والممارسة منذ آلاف السنين، إلا أن التقدم التكنولوجي في القرن العشرين، في مختلف فروع العلوم- مثل الفيزياء، وهندسة الكيمياء، وتطبيق الكمبيوتر، وتكنولوجيا المعلومات - أحدث ثورة في تطوير العلوم الحياتية، مما أدى في نهاية الأمر إلى تطور البيوتكنولوجيا بشكلها الحديث"[١٩].

العلاج بالجينات Gene Therapy كأبرز نماذج البيوتكنولوجيا تطبيقيًا

في الآونة الأخيرة انتشرت الأمراض وبكثرة، بل وكثرت مسبباتها وأصبح العلاج الكيميائي لا يُجدي بالكثير من، فوجب البحث عن علاج بديل وكان البديل هو العلاج الجينى. يعد العلاج بالجينات أهم أهداف مشروع الجينوم البشري، وتأتى مهمة العلاج بالجينات متمثلة في الدور الذي يلعبه في تسليط الضوء على خريطتنا الجينية وتحديد ما منها الصالح وما هو الطالح، تأييد الجينة السليمة وإصلاح المعطوبة وإما عزلها واستبدالها بآخري سليمة، بل تساعدنا في التوصل لسبب عطب تلك الجينة أو مرضها. لذا سعى مشروع الجينوم من خلال تطبيق تقنياته بمساعدة وسائل البيوتكنولوجي من العمل على تطوير تلك التقنية العلاجية لتحقيق بعض الآمال المرجوة ، لذا سعى المشتغلين بالمجال على تطوير طرق جديدة من تلك التقنية ولا سيما شركات الدواء وشركات الجينومكس. وفي هذا المبحث سوف تشير الباحثة لمفهوم العلاج الجيني، والتسلسل التاريخي، ومراحل تطوره ونقطة انطلاقه وأنواعه. بالإضافة إلى الإشارة لعملية الاسترشاد الجيني، وطرق العلاج، مع ذكر بعض الأمراض التي تم علاجها بالجينات، بالإضافة إلى عرض لبعض الآمال المرجوة من تطبيق تقنية العلاج بالجينات، ولابد أن يعلم القارئ أن العلاج بالجينات كما له إيجابيات فالبضرورة له سلبيات.

أ- العلاج لغة:

"العلاج من علج، العين واللام والجيم أصل صحيح يدل على تمرين ومزاولة، ويقولون أنه من المعالجة، وهي مزاولة الشيء هذا عن ابن الأعرابي. والعلاج هو مزاولة الشيء ومعالجته: يقول عالجته عِلاجًا ومعالجة"[٢٠]. "وعالج

---

[18]- Ibid p. 1

[19]- Nair, A. J ayakumaran. Introduction to biotechnology and genetic engineering. Laxmi Publications, Ltd., 2008, p.4

[٢٠]- مقاييس اللغة لأبي الحسين أحمد بن فارس، الجزء الرابع، ص ص١٢١، ١٢٢

الشيء مُعالجة وعلاجًا: زاولهُ وعالج المريض مُعالجة وعِلاجًا عاناه، والمُعالج: هو المداوي"[٢١] "والتداوي هو تناول الدواء وهو استعمال ما يكون به شفاء المرض"[٢٢]، "والتداوي **Treatment** أى العِلاج وهي تعاطى الدواء يقصد معالجة المرض أو الوقاية منه، وقد أصبح للتداوي في العصر الحاضر أشكال ووسائل متعددة ومختلفة، منها العلاج بالأدوية **Drugs** والعلاج بالجراحة، والعلاج النفسي، والعلاج الفيزيائي **Physiotherapy"** [٢٣] هذا وبالإضافة إلى أحدث أوجه وطرق العلاج وهو العلاج بالجينات وهو موضوع حديثنا.

ب- الجينات لغة:

يشير مفهوم "**الجين** إلى أنه قطاع من الـ **DNA** الذي يحدد وظيفة بيوكيمائية، وعادةً ما تكون تلك الوظيفة هي المسئولة عن إنتاج البروتين"[٢٤]. وتعتبر **البروتينات** هي المادة المتحكمة في العديد من خصائص الجسم ووظائفه[٢٥]. والجينات هي جمع جينة **(Gene)**[*]، والجينة **أو** المورثة تمثل الوحدة الأساسية المسئولة عن وراثة الصفات وهي التي تحتوي على الصفات الوظيفية والبنيوية التي تنتقل من الأباء إلى الأبناء، والمورثة أو الجينة عبارة عن قطعة صغيرة من الـ DNA، ومعظمها تحتوي على المعلومات المسؤولة عن إنتاج وصناعة بروتين خاص ومحدد داخل الخلية وهناك جينة لكل بروتين[٢٦] والجينة تعد إحدى الوحدات الوراثية في الكروموسوم وهي المسئولة عن إظهار صفات ما في الحيوان أو النبات إلىافع[٢٧] ومن السهل نسبيًا التفكير في الجينات منفردة، ولكن الأشكال الظاهرية للجينوم أكثر تعقيدًا، فيمكن لجين واحد أن يؤثر عمله وإنتاجه من هرمونات على سبيل المثال على العديد من الجينات الآخري وعملها. فمن الممكن أن تساهم عدة جينات في تطوير سمة ما كإضطراب

---

[٢١]- لسان العرب لابن منظور، دار المعارف، ص٣٠٦٦.
[٢٢]- معجم لغة الفقهاء قاعرجي، ص١٢٦.
[٢٣]- أحمد كنعان، الموسوعة الطبية الفقهية، ص١٩٣.
[٢٤]- معجم التكنولوجيا الحيوية، ص١٨٥.
[٢٥]- منير الجنزوري، العلاج بالجينات، ص٣٣.
* الجين: عبارة عن معلومة ترمز لبروتين ما، وتمثل البروتينات في تنوعها الكبير تروسًا أساسية لخلايانا وأعضائنا. من كتاب ما الإنساني، الجزء الثاني، ايفو ميشو، ص٦٦٥. وكذلك يحوي الجين حميع المعلومات لتكوين سلسلة من الأحماض الأمينية (الببتايد). من كتاب قضايا في التلوث الجينى والاستنساخ، ص١٣٤.
[٢٦]- موسي الخلف، العصر الجينومي، ص٢١٥.
[٢٧]- معجم البيولوجيا في الآحياء في علوم الآحياء والزراعة، الجزء الأول، ص٩٩.

بعض الجينات المسئولة عن ارتفاع ضغط الدم، أو أمراض القلب التاجية، أو السرطان[٢٨].

ج- العلاج بالجينات اصطلاحًا: Definition of gene therapy

قد ورد في معجم التكنولوجيا الحيوية مفهوم العلاج الجينى على أنه "هو تغيير في التركيب الجينى داخل الإنسان، حيث ويمكن توجيه العلاج الجيني لتصحيح العيوب الوراثية وغير الوراثية"[٢٩].

التعريفات المختلفة والمتعددة للعلاج بالجينات:

في عام ١٩٤٤، ظهر لأول مرة مصطلح العلاج الجينى gene therapy، بعد أن افترضا كل من (أفيري، وماكلود، ومكارتي) فكرة مفادها أنه من الممكن للجينات أن تعمل في وجود الأحماض الآمينية (amino acids)، وذلك أعقاب التطورات الحادثة في مجال الهندسة الوراثية والتي عرضت لأول مرة من خلال المؤتمر العلمى السادس للجينات والذي تم عقده عام ١٩٣٢. وفي مستهل عام ١٩٧٤ استخدم لأول مرة مصطلح العلاج بالجينات من قِبل كلود اي كلير Clyde E. Keeler (١٩٠٠، ١٩٩٤)[٣٠].

كما يشير مصطلح "العلاج الجيني البشري" إلى الإجراءات الطبية التي تستخدم الحمض النووي في علاج الأمراض البشرية. وقد يكون الحمض النووي الذي يتم إدخاله في الخلية عبارة عن جين أو جين مضاف إليه مجموعة تسلسلات إضافية مطلوبة أو حمض نووي آخر. ويختلف استخدام الحمض النووي لتغيير السمات التي لا علاقة لها بالمرض عن العلاج الجيني ويسمى تحسينًا جينيًا genetic enhancement[*].

---

[28]. Resnik, David B., Holly B. Steinkraus, and Pamela J. Langer. "Human germline gene therapy: scientific, moral and political issues." (1999) p 14.

[٢٩]- وليام بينتز، معجم التكنولوجيا الحيوية، ص١٨٨.

*تعتبر عملية التغير هي استبدال الجين المعطوب بآخر سليم Gene Replacment بغرض العلاج أو امداد خلايا المريض بعدد كافٍ من الجينات السليمة Gene transfer حيث تقوم تلك الجينات بتعويض المريض عن النقص في عملٍ جيناته المعطوبة. للمزيد انظر، الهندسة الوراثية بين الخوف والرجاء، ص١٢

* يُطلق على استخدام التلاعب الجيني للتأثير على طول الطفل في المستقبل تحسينا جينيًا، ما لم يتم استخدامه لمنع التقزم. وليس من السهل دائمًا التمييز بين العلاج الجيني والتحسين الجيني . Resnik, David B., Holly B. Steinkraus, and Pamela J. Langer. "Human germline gene therapy: scientific, moral and political issues." (1999) p.1.

[30]- Ibid, p14

كما تم استخدام المصطلح لوصف الإجراءات التي يتم من خلالها إدخال الجين الطبيعي إلى الخلية في محاولة لاستعادة وظيفة الخلية التي كانت غير كاملة بسبب وجود الجين المعيب[٣١].

كما تعد الطريقة التي تعتمد على مُعالجة المرض بواسطة إدخال الجينات السليمة إلى جينوم المريض، ويتم فيها استبدال الجينة Gene Replacement المريضة أو المعطلة بآخري سليمة أو اصلاحها لكى تستطيع القيام بعملها من جديد[٣٢].

وهي أيضًا عملية نقل جين سوي إلى نواة الخلية، ويأخذ مكان جين مُعيب، وعيبه هذا ذو منشأ وراثي، يعبر عن نفسه بتركيب **بروتين**[٣٣] شاذ وهو المسبب للمرض، فالجين المُعيب لا يكون مريضًا ولا يحدث له بعينه أعراضًا مرضية، إنما البروتين الشاذ هو المريض لأنه يشكل بنية محددة، أو ينجز وظيفة ما[٣٤]. ويعد البروتين هو الناتج النهائي لفعل الجين، لذا لابد وحتمًا أن يكون ذا تركيب صحي وسليم، وأى خلل بتركيبه سيؤدي إلى خلل وظيفي ومن هنا ينتج المرض[٣٥]. وبالنسبة للبروتينات فتشترك في جميع الأنشطة الآيضية وجميع التفاعلات البيوكيميائية، تلك التي تميز الكائنات الحية، فإذا ما تكونت فإنها إما أن تبقي داخل الخلية أو أن تُفرَز خارجها لتذهب إلى أى مكان بالجسم وتؤدي وظيفتها، ولبعض البروتينات دور بنائي والبعض منها إنزيمات أي جزيئات تسهل أنواعًا كثيرة من عمليات التفاعل البيوكيميائية[٣٦].

كما يشير العلاج الجيني أو معالجة المورثات كما يسميها البعض، أنها عملية زرع مورثة سليمة لتحل محل مورثة مريضة قد تكون قد أصيبت تلك المورثة بطفرة أو عطل في عملها الوظيفي، والطفرة **mutation**، تعد تغيير في تتابع الـ **DNA** يمكن نسخه[٣٧]، والطفرة أو مجموعة الطفرات أو بعضها النادر يمكن أن يؤدي إلى

---

[31]- Resnik, David B., Holly B. Steinkraus, and Pamela J. Langer. "Human germline gene therapy: (scientific, moral and political issues." (1999) p1.

٣٢- الاعلاج بالجينات، مجلة الجينوم، ص٥٢.

٣٣- البروتين: هو جزئ كبير من سلسلة أو أكثر من الآحماض الآمينية في تتابع معين، يحدد تتابع الآحماض الآمينية عن طريق تتابع النوتيدات في الجين المشفر للبروتين، والبروتينات لازمة لبنية ووظيفة وتنظيم خلايا الجسم واتساقه وأعضاءه ولكل بروتين وظيفته المنفردة. من كتاب الشفرة الوراثية للإنسان، ص٣٩٩.

٣٤- مجلة عالم الفكر، الجينوم، ٢٠٠٦، ص ص ١٠٥، ١٠٦.

٣٥- الخلايا الجذعية، ص١٣١.

٣٦- فيليب فروسارد، الهندسة الوراثية وأمراض الإنسان، ص ص ٣٨، ٣٩.

٣٧- الشفرة الوراثية للإنسان، ص٤٠٧.

تعتمد عملية المعالجة الجينية كأي عملية علاجية على بعض الاجراءات لكى يتم نجاحها، ولكى نتمكن أيضًا من التوصل للنتائج المرجوة، وكذلك تعتمد على المستحضرات الصيدلانية والتي تندرج تحت مسمي المستحضر الوراثي، أو العلاج الوراثي. و تعتمد فكرة العلاج الوراثي "على استعمال الدنا كمستحضر

خطأ في جين معين، أو خلل وظيفي خطير في البروتين[٣٨]، وتتم عملية زراعة المورثة بطرق عدة منها استخدام بعض الفيروسات[٣٩] بعد أن تُعَدْل وراثيًا، حيث يتم ازالة المورثة الفيروسية الضارة، وترك الكمية الكافية من مورثات الفيروس التي تمكن من نقل المورثة السليمة المراد ادخالها إلى صبغى المريض[٤٠]. أدى التقدم في فهم الأسس الخلوية والجزيئية لصحة الإنسان والأمراض التي يصاب بها في العقود الأخيرة إلى ظهور أبحاث في مجالات الطب التجديدي والعلاج الجيني. وتقدم هذه الأسإلب الجديدة للعلاجات الطبية إمكانيات جديدة لتسكين الالام، بل وحتى العلاج منها، من مجموعة كبيرة من الحالات الطبية التي تتراوح بين الاضطرابات الوراثية النادرة والأمراض الأيضية والالتهابات وحتى الاضطرابات المعقدة مثل السرطان[٤١].

تعد الطفرات هي عامل التباين بيننا، وهي مجموعة من الأخطاء المفاجئة والتي تؤدى إلى تغير في تعبير الجين ويورثها جيل بعد جيل[٤٢]. والطفرات الأكثر ندرة هي ما يمكن أن تؤدي إلى خلل وظيفي وخطير في البروتين أو ربما يؤدي لغيابه[٤٣]. وللطفرات عدة أسباب تسمي (مسببات الطفرات) ومن الأسباب المؤدية لتلك الطفرات، المواد الكميائية والأشعة المؤينة مثل أشعة إكس والإشعاع الردوني والنووي والأشعة فوق البنفسجية، وعلى الصعيد الأخر يري البيولوجيين النفسيين أن للطفرات مسببات[٤٤] آخرى نفسية تنبع من الفرد نفسه وإن كان واقع الأمر ما هي إلا انعكاس للبيئة المحيطة[٤٥]. والطفرة الجينية هي تغيير في تسلسل الحمض النووى للكائن الحي، ومن الممكن أن تكون تلك الطفرات ذات تأثير إيجابي، أو تأثير سلبي، أو ربما تأثير محايد على النمط الوراثي، وقد تطور الطفرة، وقد تصبح محايدة صامتة، بمعنى أنها لا تسبب أى تغيير، أو تغيير ضار بمعني أصح على النمط

صيدلاني للحصول على ناتج داخل الخلية، لإنتاج بروتين علاجي لاحقًا. فهدفه علاج الأمراض الوراثية، وأيضًا غير الوراثية، وذلك بإدخال مادة وراثية= =جديدة إلى الخلية المناسبة داخل جسم الإنسان. للمزيد انظر نجيب على المرزوقي، منظور أخلاقي لأدوية العلاج الوراثي، مقال ضمن كتاب أخلاقيات التعامل مع التقنية الحيوية، ص٢٣٢.

[٣٨]- إيفو ميشو، ما الإنساني، ص٦٦٦.

[٣٩]- الفيروسات: لا تعد خلايا لأنها لا تتكون من مادة البورتوبلازم، كما أنها لا تتنفس، ويتراوح قطر أو طول الفيروس بين ١٠-٣٠٠ نانومتر وتتخذ أشكالًا مختلفة، ولا يقوم الفبروس بأي نشاط حيوي طالما أنه خارج الخلايا، وتسبب الفيروسات أمراضًا خطيرة للإنسان والحيوان والنبات. من كتاب العلاج بالجينات، ص٤.

[٤٠]- موسي الخلف، مجلة عالم الفكر، ٢٠٠٦، ص٨٢.

[41]-Kang, Chunsheng, ed. Gene Therapy: Developments and Future Perspectives. BoD–Books on Demand, 2011, p145,

[٤٢]- فتحى محمد عبد التواب، بيولوجيا ووراثة الخلية، الدار العربية لنشر والتوزيع، ب.ت، ص٣٠٥.

[٤٣]- ما الإنساني، ص٦٦٦.

[٤٥]- أحمد الزعيري، الخلايا الجذعية، ص١٣٤.

الظاهرى. وقد تسبب المرض وقد تكون قاتلة. وللطفرات عدة أسباب، فقد تنشأ من تلقاء نفسها، وربما تسببها العوامل البيئية. ومن المثير للدهشة أن شدة المرض لا ترتبط بحجم الطفرة. إن الاضطرابات الناجمة عن طفرات النوكليوتيدات يمكن أن تكون أكثر تدميرًا، وهناك أيضًا من الطفرات ما هو سائد وما هو متنحي، وعادة ما تكون الطفرات المتنحية هي السبب الأعظم والذي يحول بين الجين وأداء وظيفته بالشكل الذي ينبغي أن يكون عليه[٤٦].

إن فكرة المعالجة الجينية نشأت أساسًا كنتيجة طبيعية للنجاح الذي شهدته تجارب الهندسة الجينية genetic Engineering أو تقانة الـ DNA المأشوب Recombinant[٤٧] في أواسط تسعينيات القرن الماضي، وابتكر بعدها مصطلح **الهندسة الجينية** وليس الهندسة الوراثية كما هو ناتج خطأ[٤٨]. والهندسة الجينية تعرف على أنها هي تقانة الـ DNA المأشوب rDNA أى التقانة التي يتم من خلالها عزل جين ما وجلبه incorporated من خلال حامل vector ويتم ادخاله إلى خلية آخرى، كى يقوم بالتعبير عن الرموز التي يتألف منها، وتركيب بروتين نوعى يؤدي وظيفة محددة[٤٩].

١- كما يشير مصطلح العلاج بالجينات أيضًا إلى تلك التقنية التي من خلالها يتم تزويد المريض بأمراض وراثية بالجينات الطبيعية، أى إيلاج أو إدخال الجين الطبيعي بداخل أنوية خلاياهم، بحيث تعمل تلك الجينات بكفاءة تامة بدلًا من، أو جنبًا إلى جنب مع الجينات المختلفة التي تعد هي سبب المرض، وبذلك تعد المعالجة الجينية نوعًا من الإنتقال الآفقى أى خارج النوع وحتى خارج الشعبة، آي أن هذا الانتقال الآفقى للجينات يخالف طبيعتها العمودية في التنقل وتلط الطريقة هي السائدة والطبيعية. ومن هنا نجد أن عملية المعالجة الجينية تعتمد على عزل الجين الشاذ من مريض، ثم ازالة الخلايا المعيوبة ومن ثم اقحام الخلايا الطبيعية واعادة ادخاله لجسم المريض[٥٠]. فتجد أن عملية المعالجة الجينية تشبه عملية اصلاح الجزء التالف في سيارتك، ولكى تستطيع سيارتك أن تكمل معك أكبر وقت ممكن فلابد

---

[46]- Resnik, David B., Holly B. Steinkraus, and Pamela J. Langer. "Human germline gene therapy: scientific, moral and political issues." (1999) pp 8,9.

[٤٧]- حمض الـ DNA معاد الاتحاد Recombinant، يقصد بذلك اجراء التحام، أو ربط صناعى لحمض الـ DNA من مصادر مختلفة، ولكن يتم ربط جزئين في حمض الدنا معًا لابد أن يتم قطع أو هضم digesting كل منهما بااستخدام انزيم القصر نفسه حتى تتوالف منطقة قطع أحدهما مع غيره. من كتاب العلاج بالجينات، ص٥١.

[٤٨]- الجينوم البشري وأخلاقياته، ص٢٦٠.

[٤٩]- الجينوم البشري وآخلاقياته، ص٢٥٥.

[٥٠]- مارك هيربينغ، قصة تكنولوجيا الهندسة الوراثية، ص٧٤.

من البحث سريعًا عن أجزائها المعطوبة وأسباب عطبها واصلاحها على وجه السرعة، أو استبدال ذلك الجزء المعطل بآخر سليم، أى اللجوء لقطع الغيار.

التسلسل التاريخى للعلاج بالجينات:

لقد كان للعلاج بالجينات باع طويل وتسلسل تاريخي بعيد الآمد، حيث يعود تاريخ العلاج الجينى إلى تسعينيات القرن الحالى:

١- تعود أول تجربة علاج بالجينات إلى عام ١٩٩٠، ففي نهار الرابع عشر من سبتمبر عام ١٩٩٠ بدأت أول تجربة علاج بالجينات على طفلة تدعى آشانتى دي سيلفا والتي كانت تعانى من نزلات برد رهيبة مصاحبة معها نوبات ارتفاع في درجات الحرارة والرشح وضيق التنفس والسعال المستمر والالتهاب الرئوي، حيث كانت لا تستجيب لأي علاج من علاجات البرد المعروفة ومرت أيام وشهور على غموض السبب، إلى أن جاء إلوم الذي ذهب فيه أبواها إلى أحد أطباء الأطفال والذي طلب اجراء تحإلل للاجسام المضادة في جسم آشانتى وتم تشخيص المرض على أنه انهيار جهاز المناعة التركيبي SCID. وفي الرابع عشر من سبتمبر عام ١٩٩٠ بدأت تجربة العلاج بالجينات على آشانتى على يد رائد العلاج بالجينات فرنش آندرسون بالمعهد القومي للصحة بميرلاند[٥١]. وبمطلع عام ١٩٩١ قد أجريت نفس التجربة السابق عرضها بنجاح على طفلة عمرها ٩ سنوات مصابة بنفس المرض تدعى سنثيا Cynthia[٥٢].

٢- ١٩٩٣ أجريت مدينة lowa الأمريكية محاولة لعلاج خلايا المخ السرطانية brain tumnoura وقد أجراها العالمان Michael Blease and Kenneth culver حيث قاما بادخال الجين المُنتج لانزيم Thymidine kinase إلى هذه الخلايا[٥٣].

٣- أما التجربة الرابعة من العلاج الجينى والتي حظيت بنصيب أوفر من الدقة وذاع صيتها أكثر من سابقتها، فقد تمت في أيلول (سبتمبر) من عام ١٩٩٩ دخل معهد المعالجة الجينية التابع لكلية طب جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة الآمريكية، وقد أجريت التجربة على شاب زنجى يدعي جيز جلز ينغر Jess celisinger البالغ من العمر ثمانية عشر عامًا، وقد حقن هذا الشاب بالجين العلاجى محمولًا على فيروس غدى Adenovirus وقد تم تسريب infusion الفيروس للحامل في الدم

[٥١]- العلاج الجيني واستنساخ الأعضاء البشرية، ص ص٦٠، ٦١.
[٥٢]- منير على الجنزوري، البيوتكنولوجي، ص٢٥٢
[٥٣]- منير على الجنزوري، البيوتكنولوجي، ص٢٥٤.

مباشرة، ولكن قد حدث للمريض صدمة مناعية للمريض أودت بحياته وأغلق المعهد من يومها[٥٤].

٤- خلال عام ٢٠٠٠ م أجريت تجربة علاجية آخرى أكثر دقة على ثلاثة أطفال مصابين بمرض مُميت وذو منشأ وراثى، وهو مرض متلازمة العوز المناعى المتضان الوخيم SICD وقد أجريت التجربة في واحدة من مستشفيات باريس) نيكر- Necker) ولكن لسوء الحظ لقد أصيب الأطفال الثلاثة بمضاعفات[٥٥]. وكل هذه المحاولات كل واحدة منهم كانت تتم بطريقة ما والمناسبة للحالة ونوع المرض وعما نتج وفي السطور القادمة عرض لأسس العلاج الجيني، ثم عرض لأهم الأسإلبب والطرق المستحدمة في العلاج بالجينات.

أسس العلاج الجينى Basic of gene therapy[٥٦]

١- أولًا لا بد من تحديد موقع الجين المعطوب Damaged gene .
٢- ضرورة التأكد من توافر الجين السليم المراد إعطاؤه للمريض والذي سيحل محل الجين المعطوب.
٣- توفير الإلية التي يتم من خلالها ايصال الجين السليم للخلايا المستهدف علاجها.
٤- ألا يسبب عزل وايصال الجينات أو عملية العلاج نفسها ككل في أى نوع من أنواع الضرر للمريض.
٥- أن يصل الجين السليم إلى أكبر عدد من الخلايا المستهدف علاجها أو على الأقل، أن يصل إلى عدد كاف منها. وبالرجوع لأهم الأسس الواجب اتباعها في عملية العلاج الجيني، يعتمد العلاج بالجينات خلال رحلته على مجموعة من الأسإلبب كلٍ حسب الحالة ومدي صعوبة المرض او تحديد موقعه.

أساليب العلاج الجيني Types of gene Therapy:

عندما نقوم بحل مسألة رياضية قد نجد أن هناك عدة طرق لحلها ولكن القوانين أو القواعد التي نتبعها ثابتة، ما يهمنا بالأمر أن نصل في نهاية المطاف إلى حل المسألة أو المشكلة وعلاجها بطريقة سلسة وسليمة مهما تعددت، فتتعدد الطرق والنتيجة واحدة. وقِس على هذا المنوال عملية العلاج الجينى فهناك أسلوبان مستخدمان في عملية العلاج الجينى وهما: (العلاج الجينى للخلايا الجسدية، والعلاج

[٥٤]- الجينوم البشري وأخلاقياته، ص٢٦٩.
[٥٥]- الجينوم البشري وآخلاقياته، ص٢٦٩.
[٥٦]- الهندسة الوراثية بين الخوف والرجاء، ص ص ١٢،١٣.

الجينى على مستوي الخلايا الجنسية). وكل طريقة تستخدم حسب المرض وأيًا كان ما هي الطريقة المهم أن يعالج المريض.

أما عن الطريقة الأولى: وهي العلاج الجينى للخلايا الجسدية Somatic gene therapy، ويقصد بتلك الطريقة، هي إصلاح أى خلل جينى على مستوى جميع خلايا الجسم ما عدا الخلايا الجنسية[٥٧]. ففي تلك الطريقة من العلاج يتم القيام بالعمل على تغيير باقي الخلايا الآخرى الموجودة بالجسم، أى خلايا العضلات والعظام وكذلك الأعصاب بحيث لا تؤثر على تغيير تلك الخلايا على مستقبل الآجيال القادمة وإن كانت تؤثر على الشخص المهندس وراثيًا نفسه[٥٨]. وهذا الأسلوب غرضه غرضه فقط التعامل مع الخلايا الجسدية" وليس له أى تأثير على الوراثة وعلى ذلك فهو أخلاقي تمامًا"[٥٩]. ولكن هذا لا يمنع أن يكون له عدة ضوابط:

ضوابط العلاج الجينى لعلاج الخلية الجسدية[٦٠]:

١. عدم إستجابة المريض للعلاج الروتيني أو الدوائي مع أن حياته مهددة بالخطر،
٢. أن يكون الجين المسئول عن المرض قد تمت دراسته ومعرفة إلة عمله وتم عزله أو إكثاره معمليًا بالاستنساخ،
٣. ألا يكون الجين المسبب للمرض ذا إلة يصعب السيطرة علىها،
٤. أن يتم إيلاج أو إدخال الجين السليم في موقعه المناسب بالجينوم، دون أن يتسبب ذلك في إحداث مخاطر صحية طويلة الآمد".

وبالنسبة للطريقة الثانية: وهي العلاج الجينى على مستوي الخلايا الجنسية الانشائية Germline gene therapy، أو العلاج الجينى للخط الجرثومي، ويعتمد على تغيير الخلايا الجرثومية الجنينية Embryonic germ cells، ويعد جون غيرهارت John D.Gearhart أول من حصل على الخلايا الجرثومية الأولية من أجنة بشرية، حيث تمتلك تلك الخلايا خاصية هامة وهي قدرتها على إعطاء جميع خلايا الجسم تقريبًا، ويتم استنباطها من أجنة مجهضة، وتمتاز بعدة مميزات حيث تُستخدم كعلاج يتم عن طريق تحويل الخلايا الجرثومية إلى نوع من خلايا النسيج الذي يود تجديده واصلاحه عطبه، كما أنها تُستخدم كوعاء ناقل للجينات، وتستخدم كحقل تجارب لاختبار نوع ما من الدواء حيث التعرف على إلته ومدى كفاءته[٦١].

---

[٥٧]- الهندسة الوراثية بين الخوف والرجاء، ص١٤.
[٥٨]- عادل عوض، الأصول الفلسفية لأخلاقيات الطب، ص١٨١.
[٥٩]- الهندسة الوراثية وآفاق المستقبل، مركز زايد للتنسيق والمتابعة، ص٢٥.
[٦٠]- عادل عوض، الأصول الفلسفية لأخلاقيات الطب، ص ص ١٨٢،١٨١.
[٦١]- خالد أحمد الذعيري، الخلايا الجذعية، من ص ١٠٥ إلى ص ١٠٨

وهي الخلايا المسئولة عن انتاج الحيوان المنوي أو البويضة وهذا النمط من العلاج له تأثير دائم على الأفراد المنحدرين من نسل الشخص الذي يجري له العلاج آى ذريته، ويطلق علىه مصطلح (معالجة الخط التناسلي للإنسان)، آي محاولة ادخال أو زرع جينة داخل الخلية التناسلية سواء أكان الحيوان المنوي أو البويضة في مرحلة كيس البلاستيولا بعدد من الخلايا المعالجة جينيًا، ويقصد به أحيانًا تعديل جينة من مكانها الطبيعي بالفعل، واستئصال جينة بعينها لتوضع محلها جينة آخرى أفضل[٦٢]. وهذا النوع من العلاج مختلف تمامًا عن النوع والطريقة السابقة، "فهو يتعامل مع الخلايا التناسلية، أو أجنة بعض الخلايا. وفي هذه الحالة فإن أى تغيير يحدث ينتقل من جيل إلى جيل"[٦٣].

المنظور الأخلاقي للتشخيص والعلاج بالجينات، ودور اللجان الأخلاقية:

يساء عمومًا استخدام بعض الأفراد كعينة ضابطه للبحث أو لإجراء أبحاث لا تعود عليهم بالنفع. لذلك يجب على من يقوم بإجراء الأبحاث العلمية والتجارب أن يتمتع بسمعة طيبة وخبرة علمية وأن يلتزم بقواعد وشروط لا يخرج عنها، تحافظ على كرامة الإنسان دون تعطيل مسار البحث العلمي. كما كان للجان الأخلاقية دورًا وتمثل في:

جاء في تقرير لجنة الولايات المتحدة لدراسة المشكلات الأخلاقية في الطب والطب الحيوي والبحث السلوكي في١٩٨٢ أن "العلاج بالخلايا الجسدية" تنطبق عليه معايير العلاج الطبي الأخرى، ومن ثم فهو مقبول من الناحية الأخلاقية.

- مجلس البحث الطبي في كندا (١٩٩٠): "يقبل استخدام العلاج بالخلايا الجسدية للأمراض الوراثية الناتجة عن خلل في مورث واحد، شرط ألا يكون لهذه الأمراض علاج أخر متوفر"
- لجنة أخلاقيات العلاج الموروثي في إنجلترا (١٩٩٢): جاء في تقريرها أنها "توصي بتأسيس هيئة حكومية استشارية تقدم نصحًا طبيًا وعلميًا بشأن سلامة وكفاءة التعديل الموروثي البشري واستخدامه"[٦٤]. كما جاءت عدة قوانين ومواثيق تحد من استخدام العلاج الوراثي، وتحفظ للإنسان كرامته ومن تلك القواعد ما يلي:

١- أن يسبق البحث الذي يُجرى على الإنسان تجارب على الحيوانات.

٦٢- عادل عوض الأصول الفلسفية لأخلاقيات الطب، ص ص ١٨١، ١٨٢.

٦٣- الهندسة الوراثية وآفاق المستقبل، مركز زايد، ص٢٦.

٦٤- بهاء درويش، خالد العلي، مشروية وحدود العلاج الوراثي (الموروثي)، مقال ضمن كتاب أخلاقيات التعامل مع التقانات الحديثة، ص٢٤٥.

٢- حظر إجراء أبحاث تشمل الإنسان دون أخذ موافقة صريحة واعية من الأفراد الذين سيجرى عليهم البحث، وأن تعود الأبحاث بفائدة مباشرة أو مؤجلة على الشخص نفسه، وعلى البشرية عامة.
٣- ألا تؤدي الأبحاث التي تجرى على الأفراد ضرر مباشر أو مؤجل على الإنسان[٦٥]، لأن الإنسان مخلوق مكرم، والعبث بمكوناته وإخضاعه للتجارب بلا هدف، أمر يتنافي مع الكرامة الإنسانية[٦٦].
٤- ضمان سرية المعلومات الناتجة عن البحث إذا كان لها علاقة بالمجين البشري[٦٧].

أما بالنسبة للأخلاقيات الخاصة بإجراء التجارب على الخلايا الجذعية، فهناك جديل كبير حول مصادر الخلية الجذعية الجنينية فتقابل بحدة من قبل رجال الدين والمحافظين في الغرب فيعارض هؤلاء استخدام الأجنة للتجارب، لما في ذلك امتهان لكرامة الإنسان[٦٨]، حيث يصرح البعض من علماء الأخلاق من كاثوليك الروم بأن الخلية المكونة من اللقيحة الحاملة للعوامل الوراثية البشرية لابد وأن ينظر إليها على أنها فرد بشري له جميع مورثات الكرامة الإنسانية[٦٩].

وعلى الصعيد الآخر كانت هناك فئة مؤيدة، وكان تأييدها من منطلق أن التجارب التي تجري على الخلايا الجذعية ستساهم بشكل كبير وفعال في علاج العديد من الأمراض والتي كان على رأسهم الرئيس الأمريكي"بوش" في كلمة مفادها أن الحكومة الفيدرإلية قد سمحت بأن تمول الأبحاث المتعلقة بالخلايا الجذعية الجنينية[٧٠]. ولكن على الرغم من ذلك فظلت هناك تشريعات تعمل على حفظ الجسد والمنع من مساسه.

أحكام المساس بجسد الآدمي:

لقد كرمت الشريعة الإنسان، وراعت فيما ذلك حرمة المساس بجسده وذلك بمنع الاعتداء عليه أو على أي جزء منه(فالجزء من الكل، ولا كمال للكل بدون التقاء الأجزاء) وقد وردت العديد من الآيات القرآنية التي حثت على ذلك، وحرمت القتل أو الاعتداء على ما دون النفس، حيث يعد التدخل الجيني أحد أشكال المساس بجسد

---

[٦٥]- حلمي عبدالرازق الحديدي، أخلاقيات العلم والتقانة الحديثة في مجال الطب، مقال ضمن كتاب أخلاقيات التعامل مع التقانات الحديثة، ص ١١٠.
[٦٦]- عبد الله سعيد حطاب، أخلاقيات التعامل مع الاختبارات الوراثية، ص ٢٠١
[٦٧]- حلمي عبدالرازق الحديدي، أخلاقيات العلم والتقانة الحديثة في مجال الطب، مقال ضمن كتاب أخلاقيات التعامل مع التقانات الحديثة، ص ١١١
[٦٨]- الهندسة الوراثية بين الخوف والرجاء، ص ٥٦.
[٦٩]- محمد رأفت عثمان، المادة الوراثية الجينوم، مكتبة وهبه، ط١، ١٤٣٠هـ، ٢٠٠٩م، ص ٩٦.
[٧٠]- نفس المرجع، ص ص ٩٦، ٩٧.

الآدمي، ويكون هذا التدخل استثناء من أصل هذه الحرمة أي حرمة الجسد، كما يكفل القانون الحماية لجسم الإنسان من خلال مبدأ الحماية المطلقة للجسد، فلا يجوز المساس به مطلقًا، كما هو متوارد ومعروف فيما بيننا من العقوبات الواقعة على مرتكبي جرائم القتل، والزنا، والاعتداء، وسرقة الأعضاء والاتجار بها وما إلى ذلك من حقوق يكفلها الشرع والقانون للإنسان[٧١].

الموقف الفلسفي من تقنية العلاج بالجينات:

عندما يتعلق الأمر بحرية وكرامة الفرد تكون الفلسفة من أول المتصدرين للموقف، إن حفظ الحرية من أهم لواءات الفلسفة التي تحملها في دفاعها عن الإنسان، وفي تقنية العلاج بالجينات قد تحدث بعض الأمور التي تحد من حرية الفرد كالإفصاح مثلًا عن المعلومات الجينية الناتجة عن الفحص الوراثي فتتسأل الفلسفة "ما التأثير النفسي في الشخص المصاب عندما يعلم سلفًا أنه سيصاب بهذا المرض حينما يبلغ سن معين؟ وكيف سيعيش حياته بعد ذلك؟ وأين حقه في أن يعيش حياة هادئة؟ وما الذي سيكون عليه موقف المجتمع من ذلك الشخص؟"[٧٢] ومن هنا يتمثل دور الفسلفة في دفاعها عن حق الفرد في حريته ألا يباح للمجتمع بأسراره، وخوفًا مما سيطرح من قرارات منها على سبيل المثال "ماأعلنه جلاس ١٩٧١ Glass أنه لا أحد من أولياء الأمور له الحق في المستقبل أن يرهق المجتمع بطفل مريض، وبناء على هذا الإعلان تفرض القيود على حرية البشر، وتجريده من الإنسانية"[٧٣] وهذا ما يأتي تحت مسمي الجبرية الجينية وإلى قد تحمل في باطنها دعوة للفكرة النازية (إلبوجينيا)، وإن كان أفلاطون في دعوته لقيام دولة مثإلية تشبه بالفكر إلبوجيني، إلا أن أنصار الحرية من أمثال كانط في دعوته لحرية الفرد.

أما عن نظرة الفلسفة في تحفظها على حماية حقوق الجنين فقد جاء تحذيرًا على لسان رئيس جمهورية (ألمانيا الاتحادية) يوهانس راو يوم ١٨ مايو ٢٠٠١ متضمنًا "إن من يعمل على تحويل الحياة البشرية إلى أداة أو من يميز بين حياة تستحق أن تعاش عن حياة لا تستحق ذلك، إن من يقوم بذلك قد دخل طريقًا لا نقطة نهاية فيه"[٧٤]، ومثل هذا الخطاب من لواءت دفاع فلسفية التي تحفظ للجنين حقوقه وتضمن قدسية الحياة ولا تفرق بين حياة الجنين سواء في بداية تكونه أو بعدما ينضج

---

[٧١]- تمام اللودعمي، التدخل في الجينوم البشري في الشريعة والقانون، مقال ضمن مجلة عالم الفكر، الجينوم، ٢٠٠٦، العدد٢، المجلد ٣٥، ص١٤٤.

[٧٢]- موسي الخلف، العصر الجينومي، ص ٨٩.

[٧٣]- مصطفي الفيتوري الشيباني، أخلاقيات التقانة، مقال ضمن كتاب أخلاقيات التعامل مع التقانات الحديثة، ص ٤٨.

[٧٤]- يورغين هابرماس، مستقبل الطبيعة الإنسانية نحو نسالة ليبرإلية، نقله للعربية جورج كتوره، المكتبة الشرقية ش.م.ل، ط١، ٢٠٠٦، ص ٢٨.

فحجة الوحدة واحدة "إن الكائنات البشرية، مثل أى كائنات أخرى، ليست إلا كلًا واحدًا متكاملًا، ولذلك لا يمكن تجزئتها إلى جزأين مختلفين، والمقصود هنا أنها ليست كائنات بشرية أولًا ثم أشخاصًا بناء على حلول الروح والوعي في الجسد، إن الكائنات البشرية هي ما هي عليه على أساس تركيبها الوراثي والعضوي. بالإضافة إلى حجة الإمكان والتي تقول إن الكائن البشري الفرد يملك بالقوة مقدرة داخلية كامنة لكى يتحول إلى إنسان كامل النضوج"[٧٥]. وبذلك يكون للفرد حق الحياة في مراحل تكوينه والتي هي مهدًا لظهوره على سطح الأرض وفي كلا الحالات له الحق في الحفاظ على شخصه وكيانه وألا يكون عرضة للتجارب.

بالنسبة لمجال التدخل الجيني وحق الفرد في أن يطلع أحد على أسرار جيناته فتندرج عدة حقوق تحت بند حقه في الحفاظ على سريته في حالة الإضطلاع على جيناته وتضم حقوقه في (الإستقلالية، الذاتية(الفهم الأخلاقي للذات)، وحقه في حفظ كرامته (الكرامة الإنسانية)).

أما عن حقه في حفظ استقلاليته، فيقول هابرماس أن قرار التدخل الجيني في صياغة هوية شخص آخر يهدد القرار الكانطى في عرضه لمفهوم الاستقلالية، وفي رأيه تقوم على الحرية والمساواة لكل الأشخاص بوصفها حقوقًا ثابتة لهم بالولادة Birth Right، كما أنها تهدد أخلاقياته، وتضمن حقوقه بموجب حريته في أن يفعل دون مؤثر، وذلك بالطبع لم يتحقق في الإنسان المبرمج الذي يتلاعب بجيناته بموجب تدخل وإرادة شخص آخر[٧٦].

ولكن ماذا إذ تم برمجة الأشخاص في تلك الآونة (ونحن بمنتصف عام 2020) جينيًا وبرغبتهم -وكل فرد حسب أجواء البيئة التي يعيش فيها لما للبيئة من تأثيرات على التركيب الجيني للفرد- ضد جائحة فيروس كورونا والذي بناءه قائم على مهاجمة التسلسل الوراثي على خطوط الـ RNA وهي الحالة التي تكون فيها الإصابة أشد وطأة عن ما إذ ضر الفيرس تسلسل خطوط الـ DNA[٧٧]، أو إعطائهم عقاقير محورة وراثيًا ضد الفيرس، هل يعد هذا تغيير في طبيعتهم البشرية أو الجينية بما أن العلاج يكون مستهدف التركيب الوراثي، "فهل يتلاءم فعل التدخل مع الكرامة الإنسانية، وهل نملك الحق في أن نعرض الحياة البشرية لغاية الانتقاء والتعديل؟ وتتحدد الإجابة متمركزة حول الاحتفاظ بقدسية الإنسان التي تتأسس على الخصائص المشتركة التي

---

[٧٥]- ناهدة البقصمي، الهندسة الوراثية والأخلاق، عالم المعرفة، ١٩٩٣، ص١١٠.

[٧٦]- معتز الخطيب، الحدود الأخلاقية للتدخل الجيني: النقاش الفلسفي والفقهي حول أخلاقيات التقنية الوراثية، مقال ضمن مجلة تبين، العدد ٢٧، شتاء ٢٠١٩، ص٤٤.

[٧٧]- وفقًا لما جاء من مداخلة تليفونية من قبل الدكتور إسلام عنان مع محطة القناة الأولى في نشرة التاسعة مساءً يوم ٢٠٢٠/٠٦/١٩.

تعطيه القيمة، حيث أن مفهوم قدسية الإنسان هو الطريق لكل القضايا المربطة بالطب وبيولوجيا الطب"[٧٨]. ونقول أنه لو كان العلاج الجيني أو التدخل الجيني للتعديل الوراثي لإحدي المورثات لا يتعارض مع ما خلق الله على الإنسان ولا يمس بقدسيته ولا سيغير من طبيعته البشرية فلما لا نلجأ لهذا الحل إذ كان فيه إنقاذ للبشرية.

وأما بالنسبة لتخطي العلاج والتدخل للتعديل الوراثي على الذات الواعية، خاصة وأن الإنسان إن لم يعي نفسه ويدرك ذاته سيفقد شيء من كينونته فكما قال سقراط (إعرف نفسك)، وكذلك اعتقاد كيرككورد أن معرفة النفس مطلب مهم ليكون الإنسان كائنًا أخلاقيًا، كما أولى كانط أهمية خاصة لصوت ومكانة الذات باعتبارها مصدرًا قويًا موثوقًا للمعلومات والتحكم في الأفعال. وفي تلك الحالة من الممكن أن تقوض التقنية الوراثية الثقة بهذا الصوت الداخلى الذي سيصبح نتاج التعديل الجيني[٧٩].

ففي تلك الحالة أين حرية الإنسان وتفرده في كونه شخص له حريته في استقلإلته وتكوين ذاتيه ومن حقه ألا يكون تابع، وحتى لو كان تابع أمن الأخلاقي أن يكون تابع للأحكام الصادرة عن آلة أو تقنية. إذ كان الناس يستاءون من الحاكم الدكتاتوري ومن الممكن أن يثوروا عليه ويخلعوه من منصبه، فما بالك إذ كان الحاكم الدكتاتوري (هو ذاته وتركيبه المعدل وراثيًا ضده) أو ربما آلة، وأين مذهب التنوع ما بين الأفراد وعلى أي أساس ستختار شريك حياتك الذي يعد تنوعه هو مصدر الجذب لك. إلس من حقك أن تكون لك فرديتك وتميزك. بذلك رفعت الفسلفة أعلام الدفاع عن حق الفرد في استقلإلته وفرديته الذاتية كما نادي بها كانط وسقراط وكيركجورد وكانط وغيرهم من الفلاسفة ممن حملوا لواء الدفاع عن الإنسان والإنسانية وحريته.

[٧٨]- معتز الخطيب، الحدود الأخلاقية للتدخل الجيني: النقاش الفلسفي والفقهي حول أخلاقيات التقنية الوراثية، ص٥٥.

[٧٩]- معتز الخطيب، الحدود الأخلاقية للتدخل الجيني: النقاش الفلسفي والفقهي حول أخلاقيات التقنية الوراثية، ص ص ٥٢، ٥٣.

Research Summary:

God the Almighty has distinguished man from other creatures with the mind with all the dimensions that the word carries, including thought, knowledge, language and values, and he has endowed with him the ability to acquire experiences, bequeath them and develop them. And, those revolutions did not stop only from serving man, but also included him as a biological coordinate, and on the other hand, the exaggerated use of technologies arising from these revolutions has led to human infection with the most dangerous diseases for which we had to search for radical solutions, and in this research the researcher will refer to some Newly used methods of treatment; Methods other than the usual chemotherapy methods, namely, gene therapy. Gene therapy is one of the most important fruits and products of the development of biotechnology techniques because of its beautiful effect in a complete and effective treatment, and the role of philosophy comes in the form of an ethical approach that sets controls and provisions for gene therapy. The research aims to show the importance of biological sciences and the impact of contemporary technologies on them, especially gene therapy, as the most prominent example of biotechnology in application, as well as its role in serving people as an effective method other than the usual methods of treating diseases. As these diseases threaten human life and make it dangerous.