مجلة العلوم الإنسانية العربية
المجلد (٦) العدد (١)
الإصدار التاسع عشر
٢٠٢٤ (١-٣٢)

العلاج الجيني السريري بين الطب والشريعة الإسلامية

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

أمينة بنت عمر يحيي الجيزاني
باحثة دكتوراه بكلية الطب جامعة الملك عبدالعزيز بجدة

نشر إلكترونياً بتاريخ: ١٥ يناير ٢٠٢٥م

الملخص

العلاج الجيني هو إجراء تعديل في المادة الوراثية بهدف علاج الأمراض أو الوقاية منها، حيث تتكون كل خلية من ثلاثة أجزاء رئيسة؛ وهي الغشاء الذي يحيط بالخلية، وسائل الخلية (الهلام)، والنواة، وهي موجودة في وسط الخلية، وهي مركز المعلومات الوراثية المتوارثة عن الآباء والأجداد، تعرف بالرمز (DNA)، وهي ما تسمى في القرآن الكريم بالأمشاج، وللعلاج الجيني فوائد ومنها التعرف على أسباب الأمراض الوراثية، والتعرف على التركيب الوراثي لأي إنسان من حيث خريطته الجينية، والعلاج الجيني للأمراض الوراثية، وإنتاج مواد بيولوجية وهرمونات يحتاجها الإنسان للنمو والعلاج.

كما بدأت العلاجات الجينية السريرية في عام ١٩٧٢م على يد فريدمان وروبلين وذلك عن طريق التعديل الجيني لعلاج الأمراض الوراثية، بعد سنوات عديدة من العمل العلمي الأساسي والتقدم التقني، بدأت أولى دراسات العلاج الجيني السريري في أوائل التسعينيات، ورغم فوائدها الكبيرة إلا أنها أدت إلى انتكاسات كبيرة على بعض المرضى، إلا أنها تحمل الكثير من الفوائد في المستقبل من خلال التجارب السريرية الحديثة.

أقر الفقه الإسلامي جميع أنواع العلاجات بما فيها العلاج الجيني، إذا كان يجلب فائدة للإنسان من خلال الاستفادة من علم الهندسة الوراثية في الوقاية من المرض أو علاجه، أو تخفيف ضرره بشرط أن لا يترتب على ذلك ضرر اكبر. ولا يجوز استخدام أي من أدوات علم الهندسة الوراثية ووسائله في الأغراض الشريرة وفي كل ما يحرم شرعاً. ولا يجوز استخدام أي من أدوات علم الهندسة الوراثية ووسائله للعبث بشخصية الإنسان، ومسؤوليته الفردية، أو للتدخل في بنية المورثات (الجينات) بدعوى تحسين السلالة البشرية. ولابد أن يقوم بهذا العلاج الأطباء وأصحاب المعامل والمختبرات الذين يتقون الله في رقابة ذاتيه على ضمائرهم لعدم التلاعب بالجين البشري لكل مريض.

وقد حدد الفقه الإسلامي مجموعة من الضوابط للعلاج الجيني ومنها: أن تكون المنافع المتوخاة من العلاج محققة في حدود الظن الغالب، وأن يكون العلاج في حدود الأغراض الشريفة، وأن لا يكون العلاج الجيني في مجال التأثير على السلالة البشرية

وعلى فطرة الإنسان السليمة شكلاً وموضوعاً، وأن يكون العلاج بالطيبات لا بالمحرمات إلاّ في حالات الضرورة التي تقدر بقدرها. وأن تكون المختبرات الخاصة بالجينات والعلاج تحت مراقبة وإشراف الدولة.، أو الجهات الموثوق بها.

Abstract

Gene therapy is a modification of genetic material with the aim of treating or preventing diseases, as each cell consists of three main parts: It is the membrane that surrounds the cell, the cell fluid (jelly), and the nucleus. It is located in the center of the cell, and it is the center of genetic information inherited from parents and grandparents. It is known by the symbol (DNA), They are called gametes in the Holy Qur'an, and gene therapy has benefits, including identifying the causes of hereditary diseases, identifying the genetic makeup of any human being in terms of his genetic map, genetic treatment of hereditary diseases, and producing biological materials and hormones that humans need for growth and treatment. Clinical gene therapy began in 1972 by Friedman and Roblin, through genetic modification to treat hereditary diseases. After many years of basic scientific work and technical progress, the first clinical gene therapy studies began in the early 1990s. Despite its great benefits, it led to major setbacks. For some patients, it holds many benefits in the future through modern clinical trials

Islamic jurisprudence has approved all types of treatments, including gene therapy, if it brings benefit to humans by benefiting from the science of genetic engineering in preventing or treating the disease, or reducing its harm, provided that this does not result in greater harm. It is not permissible to use any of the tools and methods of genetic engineering science for evil purposes or for anything that is forbidden by Islamic law, It is not permissible to use any of the tools and means of genetic engineering to tamper with a person's personality, his individual responsibility, or to interfere with the structure of genes (genes) under the pretext of improving the human race. This treatment must be carried out by doctors and laboratory owners who fear God and exercise self-control over their consciences so as not to tamper with the human gene of each patient.

Islamic jurisprudence has specified a set of controls for gene therapy, including: that the benefits expected from the treatment be achieved within the limits of prevailing suspicion, that

the treatment be within the limits of honorable purposes, and that gene therapy should not be in the area of affecting the human race and the common sense of man in form and substance, Treatment should be with good things and not with forbidden things, except in cases of necessity that are estimated to be necessary. Genetic and treatment laboratories must be under the control and supervision of the state or trusted bodies.

*** المقدمة**

الحمد لله القائل في كتابه الكريم (وفي أنفسكم أفلا تبصرون) [١]، والصلاة والسلام على عبده ورسوله الحكيم القائل: (إن الله لم ينزل داءً إلاّ أنزل له شفاءً) [٢]، وعلى آله ومن تبع هداه إلى يوم الدين وبعد:

فإن العالم اليوم يسير بسرعة هائلة نحو الاكتشافات العلمية العظيمة في شتى مجالات الحياة بل تقفز قفزات كبيرة على مختلف الأصعدة، وأصبح يعيش ثورات بيولوجية هائلة، فما تمّ إنجازه خلال العقود الأخيرة قد يعادل جميع الإنجازات العلمية التي تحققت في القرون السابقة. حيث خطا العلم خَطوات كبيرة في عالم الخلايا والجينات حتى اكتشفت الخريطة الجينية للإنسان، وبذلك قد فتحت آفاق جديدة وانتصارات عظيمة على كثير مما تعانيه البشرية، حيث يمكن عن طريقها التعرف على كثير من أمراض صاحب الخريطة وصفاته، واكتشاف أمراض الجينات. كما خطت البحوث والمختبرات العلمية خُطوات متقدمة نحو العلاج الجيني عن طريق إصلاح هذه الجينات، أو استئصال الجين المسبب للمرض وتغييره بجين سليم، ومع هذا التقدم الكبير يقول العلماء: إنه لم يكتشف من أسرار DNA سوى ١٠٪ وصدق قوله تعالى: (وما أوتيتم من العلم إلاّ قليلا) [٣]

وبما أن الشريعة الإسلامية خالدة ودائمة وشاملة فإنها استطاعت بنصوصها العامة ومبادئها الكلية وقواعدها وضوابطها أن تستجيب لكل المستجدات وتحل جميع المشاكل وتضع لها الضوابط التي تحقق المصالح وتدرأ المفاسد. فلم تجد الأمة الإسلامية منذ نزول هذه الشريعة مشكلة استعصت عن الحل والعلاج الناجح على الرغم من اختلاف الحضارات التي قابلها الإسلام، وعلى الرغم من تقدم العلوم وظهور المشاكل المعاصرة، وهذا دليل آخر على صلاحية هذه الشريعة لكل زمان ومكان، وعلى شموليتها وقدرتها على البقاء والاستمرار، ومواكبة العصر مهما تطور وتقدم.

وفي هذه الدراسة نلقي الأضواء على موضوع جديد وهو (العلاج الجيني السريري بين الطب والشريعة الإسلامية) حيث نتطرق العلاج الجيني، والعلاج الجيني السريري، ثم نتناول الحكم الشرعي للعلاج الجيني وأنواعه، والضوابط الشرعية للعلاج الجيني.

*** مشكلة الدراسة**

ويمكن بلورة مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الأسئلة الأتية: –

١– ما المقصود بالعلاج الجيني؟

١) سورة الذاريات: الآية:٢١

٢) رواه البخاري في صحيحه فتح الباري: ١٠/ ١٣٤

٣) سورة الإسراء: الآية ٨٥

٢- ما المقصود بالعلاج الجيني السريري؟

٣- ما موقف الشريعة الإسلامية منن العلاج الجيني السريري؟

*** أهداف الدراسة**

تسعى الدراسة إلى التعرف على: -

١- المقصود بالعلاج الجيني.

٢- المقصود بالعلاج الجيني السريري.

٣- موقف الشريعة الإسلامية منن العلاج الجيني السريري.

*** أهمية الدراسة**

يمكن بلورة أهمية البحث في: -

١- الوقوف على العلاج الجيني وفوائده على البشرية واستراتيجياته.

٢- الوقوف على العلاج الجيني السريري وتطوره وفوائده واستراتيجياته.

٣- تحديد موقف الشريعة الإسلامية من العلاج الجيني السريري وضوابطه.

*** حدود الدراسة**

١- الموضوعي: اقتصرت الدراسة الحالية على الدراسات والمؤلفات والأبحاث العلمية العربية والأجنبية التي تناولت العلاج الجيني السريري موقف الشريعة الإسلامية منه.

٢- الزماني: قامت الباحثة باجراء هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٦هـ/ ٢٠٢٤م.

*** منهج الدراسة**

اعتمدت الباحثة على المنهج التحليلي؛ لأنه المنهج المناسب لطبيعة موضوع العلاج الجيني السريري بين الطب والشريعة الإسلامية وذلك بتحليل النصوص ومحاولة التعرف على ما تعنيه بشكل مباشر بالنسبة للعلاج الجيني وموقف الشريعة الإسلامية منه لاستخلاص النتائج البحثية.

*** مصطلحات الدراسة**

١- العلاج الجيني: يعرف بأنه: " التعامل مع المادة الوراثية باستخلاص معلومات عنها، أو التغيير فيها[٤]

٢- العلاج الجيني السريري: هو عبارة عن المعلومات المستمدة من جينوم المريض الفردي اتخاذ القرار السريري[٥]

*** الدراسات السابقة**

١- دراسة بعنوان: " الهندسة الوراثية ومقاصد الشريعة" دراسة أجرائها الباحث: مصدق حسن لنيل درجة الدكتوراه بالمعهد الأعلى لأصول الدين بجامعة الزيتونة في تونس في عام ١٤١٧

٢- دراسة بعنوان: " المسائل الطبية المستجدة في ضوء الشريعة الإسلامية" دراسة أجرائها الباحث: محمد بن عبد الجواد النتشة لنيل درجة الدكتوراه بجامعة أم درمان بالسودان في عام ١٤٢٢ه

٣- دراسة بعنوان: " الأحكام الشرعية والقانونية للتدخل في عوامل الوراثة والتكاثر" دراسة أجرائها الباحث: محمود عبدالرحيم مهران لنيل درجة الدكتوراه بكلية الشريعة والقانون جامعة الأزهر، القاهرة عام ١٤٢٣ه.

٤- دراسة بعنوان: " الهندسة الوراثية بين معطيات العلم وضوابط الشرع"، دراسة أجرائها الباحث: إياد أحمد إبراهيم، لنيل درجة الدكتوراه بكلية الشريعة في الجامعة الأردنية، عام ١٤٢٣هـ.

---

٤) الشويرخ: أحكام الهندسة الوراثية، ص٣٧

٥) صدقي: أساسيات علم الوراثة، الصفات والأمراض الوراثية، ص١٧

٥- دراسة بعنوان: " أحكام الهندسة الوراثية"، دراسة أجراها الباحث: سعد بن عبدالعزيز الشويرخ، لنيل درجة الدكتوراه بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية الرياض عام ١٤٢٨هـ.

٦- دراسة بعنوان: " الاستنساخ في ميزان الإسلام"، دراسة أجرها الباحث: رياض بن أحمد الحوامدة، لنيل درجة الماجستير بجامعة القدس فلسطين عام ١٤٢٣ه

*** العلاج الجيني**

*** مفهوم العلاج الجيني**

العلاج الجيني من الموضوعات الطبية الحديثة والذي يشهد طفرات وتقدم بحثي يوميا لما له من فوائد كثيرة على البشرية، حيث تعرف الجينات في اللغة بأنها: الجينات جمع ومفرده جين، وهي كلمة أجنبية (Gene) مأخوذة من الكلمة اليونانية (Genos) جينوس، التي تعني الأصل أو النوعِ أو العرق أو النسل[٦]، واستعملت للدلالة على حاملات الصفات الوراثية من جيل إلى جيل، من طول الجسم أو قصره أو شكله أو لونه، أو نبرة الصوت ولون العينين وحدة الشم، ومن ذلك أيضا السمات المميزة أو الحالات المرضية المنقولة من الآباء إلى الأبناء، ويعمل على إبراز كل صفة من هذه الصفات جين معين أو أكثر من جين من الجينات الموجودة في جسم الإنسان، وظلت هذه الكلمة مستعملة كغيرها من المصطلحات العلمية الكثيرة ذات الأصول اليونانية أو اللاتينية، ومعناها: المورثة[٧]. وجاء في معجم اللغة العربية المعاصرة: جينات جمع: مفرده جينة: جزئيات مادية دقيقة توجد في صبغيات الخلية، واليها تُعزى الصفات المميزة للكائن الحي [٨]، ومصطلح جينوم (Genome) يجمع الأحرف الثلاثة الأولى للكلمة الإنجليزية جين، (Gene) أي: المورث، والأحرف الثلاثة الأخيرة لكلمة كروموسوم (Chromosomes) أي: الصبغيات، وقد اختارت بعض المعاجم مصلح (مجين) مقابل مصلح (جينوم) [9]

أما الجينات اصطلاحا: فهي صفات أو وحدات وراثية، توجد على الكروموسومات، وتكون مسؤولة عن تصنيع البروتينات، أو الأنزيمات في الجسم بواسطة الأحماض النووية [١٠]، والجين موجود في نواة الخلية، وهو عبارة عن قطعة صغيرة جدا لا ترى بالعين المجردة داخل نواة الخلية، والجين (المورث) عبارة عن سلسلة حلزونية طويلة من الحمض النووي، وحسب تسلسل الحمض النووي وترتيب الأحماض النووية التي فيه يمكن أن تقرأ الخلية هذه الشفرة، فتقوم بإنتاج المواد المهمة لبناء الخلية وأدائها لوظيفتها بالشكل الصحيح [11]

ويعرف العلاج الجيني: بأنه: إجراء تعديل في المادة الوراثية بهدف علاج الأمراض أو الوقاية منها [١٢]، فإجراء تعديل: تخرج هذه العبارة ما يمكن أن يحدث من تغيير في المادة

٦) قاسم: المعجم المصور في الهندسة الوراثية، ص١١٣

٧) صدقي: أساسيات علم الوراثة، **الصفات والأمراض الوراثية**، ص١٩

٨) مختار: معجم اللغة العربية المعاصرة، ٤٢٨/١

9) الرشيدي: أحكام الهندسة الإنسانية دراسة فقهية مقارنة، ص٢٤٤٩

١٠) ديكينسون: علم الوراثة، ص٤٤

11)القحطاني: علم الخلية الوراثية، ص٥٣

١٢) اليابس: الأمراض الوراثية وأحكامها في الفقه الإسلامي، ٦٣٨/٢

الوراثية دون تدخل طبي، وهو ما يعرف بالطفرة الوراثية. تعديل في المادة الوراثية: عبارة شاملة لكل تغيير هدفه تعديل التركيب والوظيفة، سواء كان بإحلال المورث السليم مكان المورث المعطوب ليؤدي الوظيفة التي عجز عن أدائها، أو بإضافة هذا المورث أو المورثات أحيانا لتقوية المورث المريض وتعزيز دوره، أو بإعطاب المورث الضار لتغييب دوره في الخلية، أو أي إجراء وتحوير غرضه إصلاح المادة الوراثية. بهدف علاج الأمراض أو الوقاية منها: في هذا بيان الغرض من علاج المورثات، فهو قد يستهدف منع حصول المرض ابتداء والوقاية منه، وذلك إذا كان العلاج للخلايا التناسلية الأولية، وقد يهدف العلاج إلى محاولة رفع المرض بعد وقوعه أو تخفيف آثاره، وذلك إذا كان العلاج للخلايا الجسدية[13]

*** مكونات الجينات وطريقة عملها**

قدر اللهُ عز وجل أن يكون بداية وجود الجسد البشري تلاقح حيوان منوي ذكري مع بويضة أنثوية، يتكون عنهما خلية واحدة (النطفة الأمشاج) وتُعرف الخلية بأنها: " وحدة البناء الأساسية في الكائنات الحية[١٤] وهي دقيقة جدا بحيث لا تُرى بالعين المجردة، ثم تبدأ هذه الخلية بالانقسام والتكاثر حتى تبلغ إلى عدد كبير من التريليونات من الخلايا، لتكون بعد ذلك أنسجة وأعضاء الجسم المختلفة[١٥]

فكل خلية من الخلايا تتكون من ثلاثة أجزاء رئيسة؛ أولها: الغشاء الذي يحيط بالخلية، ووظيفته المحافظة على محتويات الخلية. والثاني: سائل الخلية (الهلام)، يملأ الخلية من داخلها، وفي هذا السائل كثير من الجزيئات الصغيرة جدا اللازمة لإتمام الأعمال المختلفة التي تقوم بها الخلية، مثل تصنيع جزيئات البروتينات وتخزينها وانتاج الطاقة اللازمة للخلية وغيرها من الأعمال. أما القسم الثالث: النواة، وهي موجودة في وسط الخلية، ولها أهمية بالغة، لأنها المسؤولة عن كافة العمليات الحيوية داخل الخلية، وهي مركز المعلومات الوراثية المتوارثة عن الآباء والأجداد، وتكون على هيئة شبكة ملتفة من الخيوط يطلق عليها اسم الصبغيات، وتعرف طبيا باسم الكروموسومات (Chromosomes) وتتكون هذه الصبغيات من بروتينات يلتف عليها الحامض النووي الريبوزي المترع الأكسجين (الدنا) ويشار إليها بالرمز (DNA) ويعد هذا الحمض أهم الجزئيات العضوية الموجودة في جسم الكائن الحي؛ لأنه الحامل للمعلومات والشفرات الوراثية[١٦]

والخلايا المنقسمة تتنوع حسب محتواها العددي من الصبغيات (الكروموسومات) إلى خلايا جسدية وخلايا تناسلية: –

أولاً: الخلايا الجسدية

هي الخلايا المكونة للبناء الجسدي للإنسان، تحتوي على (٤٦) صبغا، على هيئة أزواج كل صبغين منها يشكلان زوجا،(٢٣) زوجا من الصبغيات، زوج واحد من هذه الصبغيات مسؤول عن إظهار الصفات التي لها علاقة بالجنس (الذكورة أو الأنوثة) وبقية الأزواج (٢٢) زوجا صبغيا مسؤولة عن إظهار الصفات الجسدية، مثل: الطول واللون

13(Crispr in context: towards a socially responsible debate on embryo editing, p34

١٤) العريض: الوراثة ما لها وما عليها، ص١٠-١١

١٥) عباس: عالم الجينات، ص١٥

١٦) القحطاني: علم الخلية والوراثة، ص٢٩

وحدة الشم والذكاء وغير ذلك، وهذا التزاوج بين الكروموسومات يعتبر سمة على سلامة الخلايا الجسدية من الأمراض والآفات، فإذا حدث خلل بين أحد الأزواج المتماثلة فأصبحت كروموسوما واحدا أو ثلاثة كروموسومات، فهذا علامة على وجود مرض وراثي عند الشخص الذي حدث له ذلك[١٧].

ثانياً: الخلايا التناسلية (الجنسية)

ويقصد بها الحيوان المنوي للذكر والبويضة للأنثى، وبما أن جميع خلايا الجسم تحتوي على (٤٦) صبغيا، فإن هذه الخلايا الجنسية تحتوي على نصف هذا العدد؛ لأن الجنين إنما يتكون من التقاء الحيوان المنوي بالبويضة، فيعود مجموع التقائهما إلى (٤٦) صبغيا مثل الخلايا الجسدية، يكون في البويضة منها (٢٢) صبغيا جسديا، وصبغيا واحدا متعلق بالجنس، وهو أنثوي دائما يرمز له بالرمز(X) بينما يكون في الحيوان المنوي منها (٢٢) صبغيا جسديا، وصبغيا واحدا متعلق بالجنس، قد يكون صبغيا ذكريا ويرمز له بالرمز(Y) وقد يكون أنثويا ويرمز له بالرمز (X) فإذا حصل التلاقح بين الحيوان المنوي والبويضة، وكان جنس المولود ذكرا فيرمز له بـــ (XY) وان كانت أنثى فيرمز لها بـــ(XX)[١٨].

*** وظائف الجينات وخصائصها**

تتميز الجينات بمجموعة من الخصائص من خلال وظائفها التي تقوم بها وهي كما ذكرها الأطباء المتخصصين:-

١- يمكن التعبير بالجينات، أو الحمض النووي[١٩]، أو البصمة الجينية، أو البصمة الوراثية، وجميع ما ذكر يدل على كشف الصفات الوراثية لذلك الشخص[٢٠]

٢- أن للجين القدرة على تكوين صورة طبق الأصل لنفسه من حيث المكونات الأساسية[٢١]

٣- أن الجينات قادرة على نقل جميع المعلومات الوراثية للكائن الحي، وأي تغير في تركيبها يغير طبيعة الجين، وينتج من ذلك ما يسمى بالطفرة[٢٢]، التي تحدث نتيجة تغير في المادة الوراثية[٢٣]

٤- أنها تقوم بوظيفة الإنتاج للبروتينات التي تعد من أهم المكونات داخل الخلية[٢٤]

٥- هناك تصميم لجينات كل كائن حي في خريطة الحمض النووي الخاصة بذلك الكائن لا يشابهه بها أحد مطلقاً، نصفها موروث من جهة الأب، والنصف الآخر من جهة الأم، فمواصفات الابن خليط مما يسهم به كل من الوالدين[٢٥]

---

١٧) مستجير: الجينوميات والصحة في العالم، ص٢٠

١٨) صدقي: أساسيات علم الوراثة، ص١٤٩

١٩) الحمض النووي: هو المادة الوراثية الموجودة في نواة الخلية، أنظر ديكينسون: علم الوراثة، ص٤٤

20 (Created. Arthur: the ethical challenges Shen, p22

٢١) أنظر: تدمري وتدمري: الحياة وعلم الوراثة، ص٣١

٢٢) الطفرة: تغير فجائي يطرأ على المادة الوراثية في الخلية قد ينتج عنه أمراض وراثية، ينتقل بعد عملية الانقسام إلى الأجيال اللاحقة بصورة مطابقة للأصل، وهي نوعان: طفرات طبيعية أو تلقائية، تحدث نتيجة للعمليات الطبيعية، وطفرات صناعية، تحدث نتيجة للتعرض للإشعاع أو استخدام المواد الكيمياوية ونحوها. أنظر: عثمان: مبادئ علم الوراثة الخلوية والأنسجة والأجنة، ص١١٥

23 (HHS Public: considerations for applications of a powerful tool Author manuscript, p4

٢٤) تدمري وتدمري: الحياة وعلم الوراثة، ص٣٠-٣١

٢٥) نصرت وسليم: مقدمة في علم الوراثة، ص١٥٨

٦- أن الجينات قادرة على التحكم في تكوين جزئيات حيوية أخرى، وبالتالي خلايا وكائنات حية تضمن استمرار النوع [٢٦]

٧- الجينات لها دور في تحديد صفات الإنسان [٢٧] من الطول أو القصر، وتقاطيع الوجه حسناً أو قبحاً، وحجم الأنف وشكله، ولون البشرة، ونوع الشعر، ونبرة الصوت، وكذلك القابلية للإصابة بالأمراض الوراثية، وغيرها [٢٨]

٨- أن أي تغيير أو تدمير يشوه نظام هذه الجينات قد يؤدي إلى نتيجة قاتلة للكائن، أو حالة مرضية مترتبة على تعطل صفة من صفاته [٢٩] والتي تختلف من حيث أهمية هذا الجين [٣٠]

*** نشأة العلاج الجيني**

*** المادة الوراثية**

ومما أولى له العلم الحديث اهتمامه الكبير هو البحث عن قراءة الإنسان قراءة عميقة بحيث يقرأ كل جزئياته وجيناته كما يقرأ الكتاب بحروفه وحركاته وسكناته وأصواته ومخارج حروفه، فتقدمت علوم التشريح واخترع المجهر الذي بيّن أن أنسجة الجسم كلها تتكون من خلايا، وفي كل خلية نواة هي المسئولة عن حياة الخلية ووظيفتها، وأن نواة كل خلية تشمل على الحصيلة الإرثية من حيث الخواص المشتركة بين البشر جميعاً، أو بين السلالات المتقاربة، ومن حيث الصفات المميزة لكل شخص لا يشترك معها فيها شخص آخر[٣١]، وهذه المادة الوراثية المعبأة في نواة الخلية تتكون من ستة وأربعين كروموسوماً، ثلاثة وعشرون منها من الأب، وثلاثة وعشرون من الأم، كما عبر القرآن الكريم عن هذا الخلط بقوله تعالى: (من نطفة أمشاج)[٣٢]

فالأسرار الوراثية كامنة فيما يعرف بالجينات، التي هي جزء من الحامض النووي متروع الأوكسجين DNA الموجود في الكروموسوم، فالجين يحوي كل المعلومات لتكوين سلسلة من الأحماض الأمينية (الببتايد) أو جزء من البروتين، وبما أن الخمائر (الأنزيمات) نوع من البروتين، فإن الجين هو المسؤول عن صنع هذا البروتين[٣٣]، فمثلاً يتم صنع الأنسولين بواسطة جين معين موجود في سلسلة (الدنا) على الكروموسوم رقم (٦١١)، و (الدنا) مكون من زوجين نايتروجينين هما: دنين وثايمين، والجوانين والسايتوزين بواسطة قواعد هيدروجينية، كما يتصل كل واحد منهما بأحد السكريات الخماسية الناقصة الأوكسجين كما يتصل

٢٦) نصرت وسليم: مقدمة في علم الوراثة، ص ٢٠٥-٢٠٦

٢٧) وهي ليست العامل الوحيد، فعوامل البيئة يمكن أن تؤثر وتغير بعض الصفات أثناء الحمل وبعد الولادة، إما بعوامل بيئية صرفة كالتغذية، أو بتغيير الشفرة الوراثية، أنظر: صدقي: علم الوراثة، ص١١٥

٢٨) إدريس: الجين ودوره في الخلية البشرية، ص ٤١

٢٩) وقد يؤثر العكس، فبعض الطفرات قد تسبب المرض، ولكن تحمي الكائن الحي من جهة أخرى، وتكون أقل مفسدة من الحالة قبل الطفرة، فمثلاً: الأنيميا المنجلية تسبب المرض لحاملها، ولكنها مع ذلك تحمي من الملاريا، أيضا، فكثير من الطفرات الوراثية قد تكون في مناطق من الشفرة يعتقد أنها صامتة، والتغيير فيها ليس له أثر، ولكن هناك مؤشرات أن هذه المناطق الصامتة أيضا لها أدوار، أنظر: صدقي: الحياة وعلم الوراثة، ص٣٠-٣١

٣٠) ديكينسون: علم الوراثة، ص٤٤

٣١) حتحوت: دور البصمة الوراثية في اختبارات الأبوة، ص٤٥

٣٢) سورة الإنسان: الآية (٢)

٣٣) نصرت وسليم: مقدمة في علم الوراثة، ص ٢٠٥-٢٠٦

بمجموعة فسفورية، ويقدر مجموع (الدنا) في كل خلية بشرية على شكل شريط من كاسيت طوله ٢٨٠٠كم،[٣٤] ويتكون الجين من سلسلة من هذه القواعد النتروجينية بتوابعها (السكر الخماسي- المركب الفسفوري) تبلغ في المعدل ثلاثين ألف زوج قاعدي نتروجيني، فتصل مجموع القواعد النتروجينية إلى ستة بلايين، وأن السلاسل المكونة للحامض النووي منزوع الأوكسجين (الدنا) مزدوجة، وأن ما هو موجود في سلسلة واحدة يمثل ثلاثة بلايين من الأزواج القاعدية، فالجينات تشكل ما يقرب من ٧٠٪ من مجموع طول (الدنا) ولا تزال وظائف البقية الباقية منه مجهولة[٣٥].

وهذه السلاسل تكوّن الكروموسومات (الصبغيات) التي تصل في الإنسان إلى ثلاثة وعشرين زوجاً منها زوج واحد يختص بالذكورة والأنوثة، وأما غيره فيختص ببقية وظائف البدن. وتتراوح عدد الجينات الأساسية داخل خلية واحدة ما بين ستين وسبعين ألفاً وأن ٢٠٪ منها تعمل وتقوم بالوظائف الحيوية المشابهة، في حين تختلف ٨٠٪ حسب الوظيفة والموقع والزمن ([٣٦]).

*** الجينوم البشري[٣٧]**

يبذل العلماء جهود مكثفة لمعرفة الجينات البشرية، واكتشاف مزيد من أسرارها يستعينون لتحقيق هذا الهدف العظيم بالمختبرات الحديثة المزودة بأحدث التقنيات، وأضخم الكمبيوترات، وهو مشروع رصدت له أمريكا خمسة مليارات من الدولارات، وقد تحق كثير من النتائج العظيمة حتى الآن، وآخر هذه النتائج هو كشف الخريطة الجينومية للإنسان[٣٨]. ولا يمر يوم إلا ويتم فيه معرفة عدد هذه الجينات وموقعها على الخريطة الجينومية وحجمها وعدد القواعد النتروجينية المكونة له، والبروتينات التي يصنعها بأمر خالقه، وعدد الأحماض الأمنية المكونة لهذا البروتين، ووظائفه، والأمراض التي تصيب الإنسان عند نقص ذلك البروتين[٣٩].

وقد شاء الله تعالى أن يؤدي أي خلل يسير في تسلسل القواعد النتروجينية في الجين المتحكم في البروتين إلى مرض خطير، ولكن لا يظهر المرض إلا عندما يرث الشخص هذا الجين المعطوب من كلا الأبوين، أما إذا كان لديه جين واحد مصاب والجين الآخر سليماً فإنه يعتبر حاملاً للمرض فقط، ولا تظهر عليه أي أعراض مرضية، ولكن عندما يتزوج هذا من امرأة حاصلة على هذا الجين تكون نسبة ظهور المرض في ذريتهما ٢٥٪ أي واحد من أربعة، وهنا يأتي دور الفحص الطبي[٤٠].

ولكن هناك العديد من الأمراض الوراثية تنتقل عبر جين واحد منتقل من أحد الأبوين، أو كليهما، حيث حصرها بعض العلماء عام ١٩٩٤م في (٦٦٧٨) مرضاً وراثياً، غير أن (٤٤٥٨) مرضاً منها يصاب نصف الذرية، و (١٧٥٠) مرضاً يصاب ربع الذرية، وأوصلها العلماء في عام ١٩٩٨م إلى أكثر من ثمانية آلاف مرض وراثي[٤١]

---

٣٤) حتحوت: دور البصمة الوراثية في اختبارات الأبوة، ص٤٥

٣٥) إدريس: الجين ودوره في الخلية البشرية، ص ٤١

٣٦) الباز: نظرة فاحصة للفحوصات الطبية، ص٧١

٣٧) كلمة (جينوم) مركب: من كلمة جين وكروموسوم، ويعبر بها عن كتلة المادة الوراثية جميعها، ولكنها مسجلة تفصيلياً بحروف هجائها الأساسية، انظر حتحوت: دور البصمة الوراثية في اختبارات الأبوة، ص٥

٣٨) إدريس: الجين ودوره في الخلية البشرية، ص ٤١

٣٩) نصرت وسليم: مقدمة في علم الوراثة، ص ٢٠٥-٢٠٦

٤٠) الالفي: الجينوم البشري، ص١٤٠

٤١) الباز: نظرة فاحصة للفحوصات الطبية، ص٧٨

*** فوائد معرفة الجينوم**

لا شك أن إدراك أسرار الجينات يحقق مصالح كبيرة للبشرية، ولكنه مع ذلك إذا أطلق عنانها دون ضوابط، منها أنه لو اشترطت جهات العمل الكشف الجيني لأدى ذلك إلى أن المصابين بالأمراض المحققة أو المحتملة لن يتم تعيينهم، والأمر أشد في التأمين الصحي، أو التأمين على الحياة، ومنها كشف أسرار الإنسان، وغير ذلك من السلبيات، لذلك لا بد من وضع ضوابط دينية وأخلاقية في هذا المجال [٤٢]

ولما كانت قراءة الجينوم وسيلة للتعرف على بعض الأمراض الوراثية أو القابلية لها، فهي إضافة قيمة إلى العلوم الصحية والطبية في مسعاها لمنع الأمراض، أو علاجها مما يدخل في باب الفروض الكفائية في المجتمع [٤٣].

ويتوقع العلماء أن هذا المشروع يستهدف تحقيق الغايات التالية [٤٤]: –

١– التعرف على أسباب الأمراض الوراثية.

٢– التعرف على التركيب الوراثي لأي إنسان من حيث خريطته الجينية ومن حيث القابلية لحدوث أمراض معينة كضغط الدم والنوبات القلبية والسكر ونحوها.

٣– العلاج الجيني للأمراض الوراثية.

٤– إنتاج مواد بيولوجية وهرمونات يحتاجها الإنسان للنمو والعلاج.

*** العلاج الجيني**

ويقوم العلاج الجيني على إصلاح الخلل في الجينات، أو تطويرها، أو استئصال الجين المسبب للمرض واستبدال جين سليم به، وذلك بإحدى الطريقتين التاليتين: –

١– إدخال التعديلات على الخلية العادية: وذلك بإدخال التعديلات المطلوبة على الخلية وحقنها للمصاب، فإدخال الجين إلى الكروموسوم في الخلية يجب أن يكون في موقع محدد، لأن الإدخال العشوائي قد يترتب عليه أضرار كبيرة [٤٥].

ومن المعلوم أن توصيل الجينات يمكن أن يتم بطرق كيميائية، أو فيزيائية، أو بالفيروسات، أما الطريقة الكيميائية فيتم دمج عدة نسخ من DNA الحامل للجين السليم بمادة مثل فوسفات الكالسيوم، ثم يفرغ ذلك في الخلية المستقبلية حيث تعمل المادة الكيميائية على تحطيم غشاء الخلية، وتنقل بالتالي المادة الوراثية إلى الداخل[٤٦]، وهناك طريقة أخرى لتوصيل الجينات عن طريق الحقن المجهري حيث يتم دخول المادة الوراثية إلى السيتوبلازم، أو النواة [٤٧].

وطريقة استخدام الفيروسات هي الأكثر قبولاً وتطبيقاً، وذلك باستخدام الفيروسات كنواقل أو عربات شحن في النقل الجيني، وهناك نوعان من الفيروسات، أحدهما مادته الوراثية DNA والنوع الآخر RNA وعلى الرغم من أنهما مختلفان كيميائياً لكنهما يجمعهما أنهما من وحدات نيوكليونيه[٤٨]، وأنهما يشملان شفرات منتظمة بالإضافة إلى

٤٢) حتحوت: دور البصمة الوراثية في اختبارات الأبوة، ص٨

٤٣) إدريس: الجين ودوره في الخلية البشرية، ص٧٧

٤٤) الالفي: الجينوم البشري، ص١٤١

٤٥) ريدلي: الجينوم السيرة الذاتية للنوع البشري، ص٣٩

٤٦) كريم: الكائنات وهندسة المورثات، ص١٧

٤٧) أبو يحيى: حكم التحكم في صفات الجنين في الشريعة الإسلامية، ص٩٧

٤٨) بطيخ: التدخل الطبي الجيني بين الشريعة والقانون: دراسة تحليلية مقارنة بين الفقه الإسلامي والقانون الوضعي المصري والفرنسي، ص٣٤٥

تسلسل دقيق للقواعد النيتروجينية، فقد أثبتت التجارب العملية أن الجين المسؤول عن تكوين بيتاجلوبين البشري يمكن إدخاله في خلايا عظام الفأر بواسطة الفيروسات التراجعية كنواقل، وكانت النتيجة جيدة، واستخدم البعض الفيروسات التراجعية لإدخال جين مسؤول عن عامل النمو البشري إلى أورمات ليفية، وطبقت كذلك على أجنة التجارب بواسطة خلايا الكبد والعضلات[٤٩].

وقد خرجت التجارب المعملية بتطبيقات مهمة للعلاج الجيني على الإنسان، حيث كانت التجربة الأولى على الطفلتين (سبنتيا) و (أشانتي) اللتين ولدتا وهما تعانيان من عيب وراثي وهو عدم إنتاج أنزيم أدينوزين ديمتاز يعمل نقصه على موت خلايا الدم التائية المسماة بالخلايا النائبة (T – Cells) مما يؤدي إلى التأثير على جهاز المناعة وفي سبتمبر ١٩٩٠ بدأت رحلة العلاج الجيني بحقن الطفلة (أشانتي) بالخلايا المعالجة وراثياً ثم أخضعت الطفلة الثانية في يناير ١٩٩١ وكانت نتيجة علاجهما جيدة [٥٠]

٢- إدخال تعديلات مطلوبة على الحيوان المنوي، أو البويضة: وقد أثيرت الشبهات حول الطريقتين، حيث أثيرت على الأُولى شبهة أخلاقية وهي: هل البصمة الوراثية لهذا الشخص ستكون مطابقة لابنه؟ كما أثيرت على الثانية شبهة تأثير إدخال التعديلات على الحيوان المنوي، أو البويضة؟[٥١] ولذلك لا بدّ من التأكيد على هذا الجانب الأخلاقي وهو أن العلاج في الحالتين لا بدَّ أن لا يؤدي بأية حالة من الأحوال إلى التأثير في البنية الجينية، والسلالة الوراثية. ومن جانب آخر فإن للاسترشاد الوراثي، والهندسة الوراثية دوراً رائداً في منع المرض وتطبيق قاعدة: الوقاية خير من العلاج[٥٢].

والعلاج الجيني لا يقتصر دوره على الإنسان بل له دوره الأكبر في عالم النبات والحيوان مثل تغيير وتعديل التركيب الوراثي للكائنات، أو ما يعرف بهندسة المورثات في الكائنات من مثل التحور الجيني في النبات والاستزراع الجيني في الكائنات الدقيقة مثل البكتريا، وهندسة الحيوانات وراثياً [٥٣].

*** فوائد العلاج الجيني**

هناك فوائد كبيرة، ومنافع كثيرة تتحقق من خلال العلاج الجيني يمكن أن نذكر أهمها[٥٤]: -

١- الاكتشاف المبكر للأمراض الوراثية، وحينئذٍ التمكن من منع وقوعها أصلاً بإذن الله، أو الإسراع بعلاجها، أو التخفيف عنها قبل استفحاله، حيث بلغت الأمراض الوراثية المكتشفة أكثر من ستة آلاف مرض، وبالتالي استفادة الملايين من العلاج الجيني.

٢- تقليل دائرة المرض داخل المجتمع وذلك عن طريق الاسترشاد الجيني، والاستشارة الوراثية.

٣- إثراء المعرفة العلمية عن طريق التعرف على المكونات الوراثية، ومعرفة التركيب الوراثي للإنسان بما فيه القابلية لحدوث أمراض معينة كضغط الدم والنوبات القلبية، والسكر ونحوها.

---

٤٩) أبو يحيى: حكم التحكم في صفات الجنين في الشريعة الإسلامية، ص٩٨

٥٠) كريم: الكائنات وهندسة المورثات، ص١٩

٥١) الماضي: العلاج بالنقل الجيني وأحكامه الفقهية، ص٢٨

٥٢) روسو: الهندسة الوراثية، الأحلام والكوابيس، ص٤٥

٥٣) الماضي: العلاج بالنقل الجيني وأحكامه الفقهية، ص٤٦٢

٥٤) ريدلي: الجينوم السيرة الذاتية للنوع البشري، ص٦٨

٤- الحد من اقتران حاملي الجينات المريضة، وبالتالي الحد من الولادات المشوهة.

٥- إنتاج مواد بيولوجية، وهرمونات يحتاجها جسم الإنسان للنمو والعلاج

*** سلبيات العلاج الجيني وأخطاره**

تترتب على العلاج الجيني بعض السلبيات في عدة نواحي اجتماعية ونفسية، منها[٥٥]: -

١- من خلال كشف بعض الأمراض الوراثية للفرد يترتب عليه آثار كبيرة على حياته الخاصة، فيتعرض لعدم القبول في الوظائف، أو التأمين بصورة عامة، والامتناع عن الزواج منه رجلاً كان أو امرأة، فقراءة جينومه تؤثر فعلاً على عمله الوظيفي، وعلى زواجه، وعلى كثير من أموره الخاصة به، مما يترتب عليه إضرار به دون ذنب اقترفه، بل قد لا يصبح مريضاً مع انه حامل الفيروس، أو جين مريض، فليس كل حامل للمرض مريض، ولا كل مرض متوقع يتحتم وقوعه.

٢- التأثير على ثقة الإنسان بنفسه، والخوف والهلع من المستقبل المظلم مما يترتب عليه أمراض نفسية خطيرة قد تقضي عليه بسبب الهموم، مع أن الإنسان مكرم لا يجوز إهدار كرامته، وخصوصيته الشخصية وأسراره.

٣- ان هناك عوامل أخرى بجانب الوراثة لها تأثير كبير على إحداث الأمراض الناتجة عن تفاعل البيئة ونمط الحياة، إضافة إلى الطفرات الجينية التي تحدث في البويضة أو الحيوان المنوي، أو فيهما بعد التلقيح[٥٦]

٤- وهناك مفاسد أخرى إذا تناول العلاج الجيني الصفات الخلقية ـــ بفتح القاف ـــ من الطول والقصر، والبياض والسواد، والشكل، ونحو ذلك، أو ما يسمى بتحسين السلالة البشرية، مما يدخل في باب تغير خلق الله المحرم.

والعالم المتقدم اليوم (وبالأخص أمريكا) في تسابق خطير وتسارع إلى تسجيل الجديد في هذا المجال الخطير وبالأخص ما يتعلق بالإنسان فيوجد الآن أكثر من ٢٥٠ معملاً ومختبراً متخصصاً في عالم الجينات فلا يُطلِع مختبر الآخر على نتائجه الجديدة، ولذلك لا يستبعد في يوم من الأيام خروج شيء من تلك الكائنات المهندسة وراثياً ويحمل إمّا أمراضاً جديدة، أو جراثيم بيولوجية مدمرة، وخاصة ليست هناك ضمانات قانونية ولا أخلاقية لكثير من هذه المعامل، ولذلك أنشئت هيئة الهندسة البيولوجية الجزيئية في فرنسا، ولكنها غير كافية، وهذه الأخطار تتعلق بما يأتي[٥٧]: -

١- أخطار تتعلق بتطبيقات الهندسة الوراثية في النبات والحيوان والأحياء الدقيقة، إضافة إلى أن بعض الحيوانات المحورة وراثياً تحمل جينة غريبة يمكن أن تعرض الصحة البشرية، أو البيئة للخطر.

٢- أخطار تتعلق بالمعالجة الجينية من النواحي الآتية: -

١- النقل الجيني في الخلايا الجرثومية التي ستولد خلايا جنسية لدى البالغين (حيوانات منوية وبويضات) وذلك لأن التلاعب الوراثي لهذه الخلايا يمكن أن يوجد نسلاً جديداً غامض الهوية ضائع النسب.

٢- الدمج الخلوي بين خلايا الأجنة في الأطوار المبكرة.

٥٥) أبو جزر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ص٨٩

٥٦) ريدلي: الجينوم السيرة الذاتية للنوع البشري، ص٥٦

٥٧) الألفي: الوراثة والهندسة الوراثية والجينوم البشري الجيني من منظور إسلامي، ص٨٧

٣- احتمالية الضرر، أو الوفاة بسبب الفيروسات التي تستخدم في النقل الجيني.

٤- الفشل في تحديد موقع الجينة على الشريط الصبغي للمريض حيث قد يسبب مرضاً آخر ربما أشد ضرراً.

٥- احتمال أن تُسبب الجينة المزروعة نمواً سرطانياً.

٦- استخدام المنظار الجيني في معالجة الأجنة قبل ولادتها قد يؤدي ذلك إلى مضاعفات خطيرة على حياة الأم والجنين.

٧- أخطار أخرى تخص الجينة المزروعة، والكائنات الدقيقة المهندسة وراثياً [٥٨]

٨- استخدام العلاج الجيني في صنع سلالات تستخدم في الحروب البيولوجية المدمرة.

*** العلاج السريري الجيني**

*** مفهوم العلاج الجيني السريري**

تستخدم العلاج الجيني السريري هو عبارة عن المعلومات المستمدة من جينوم المريض الفردي واتخاذ القرار السريري. تتضمن تجارب استراتيجيات الجينوميات السريرية فرقًا متعددة التخصصات تنفذ عمليات معقدة تشمل فحص المرضى، والموافقة، والحصول على عينات الخزعة والدم وغيرها من العينات ومعالجتها، والتحليل الجينومي، والتحقق من النتائج، ومراجعة النتائج من قبل لجنة من الخبراء وإعادة هذه النتائج لاتخاذ القرار [٥٩].

يعرف بأنه: " كشف طبي روتيني يهدف إلى التحقق من الصحة الجسدية للشخص وملاحظة أي تغيرات أو علامات تشير إلى مشاكل صحية محتملة. يتم إجراء الفحص السريري عادةً من قبل مقدم الرعاية الصحية في العيادات الطبية الخاصة أو في المستشفى، وقد يكون مقدم الرعاية طبيباً، أو مساعداً للطبيب، أو ممرضاً متمرساً [٦٠].

*** نشأة العلاج الجيني السريري**

في عام ١٩٧٢، بدأت العلاجات الجينية السريرية في عام ١٩٧٢م على يد فريدمان وروبلين وذلك عن طريق التعديل الجيني لعلاج الأمراض الوراثية، بعد سنوات عديدة من العمل العلمي الأساسي والتقدم التقني، بدأت أولى دراسات العلاج الجيني السريري في أوائل التسعينيات، وقد أدت العديد التجارب السريرية إلى نكسات كبرى، بما في ذلك الوفاة المأساوية لمريض عولج في تجربة علاج جيني سريري في عام ١٩٩٩ والعديد من حالات الطفرات الإدراجية غير المقصودة في سرطان الدم الحاد، كان المريض البالغ من العمر ١٨ عامًا والذي توفي في عام ١٩٩٩ يعاني من نقص جزئي في أورنيثين ترانسكارباموياز (OTC) [٦١].

لقد مكنت الدروس المستفادة من هذه الأحداث من تحقيق تحسينات مستمرة، كما أدت النتائج غير المسبوقة التي يمكن تحقيقها باستخدام العلاج الجيني إلى تطوير عدد لا يحصى من المنتجات الجديدة التي يتم اختبارها حاليًا في التجارب السريرية لمجموعة واسعة من المؤشرات، واليوم ظهرت العلاجات الجينية كخيارات علاجية واعدة وتدخل بسرعة في مجال علاج العديد من الأمراض الوراثية والمكتسبة بما في ذلك الاضطرابات المناعية والأمراض العصبية التنكسية والهيموفيليا وأمراض العين واعتلالات الهيموجلوبين أو السرطان. وقد

٥٨) ريدلي: الجينوم السيرة الذاتية للنوع البشري، ص٨٩

٥٩) صدقي: أساسيات علم الوراثة، الصفات والأمراض الوراثية، ص١٧

٦٠) تدمري وتدمري: الحياة وعلم الوراثة، ص٣٣

٦١) النجار: علم الوراثة وهندستها، ص٩٨

تمت الموافقة بالفعل على بعض العلاجات الجينية للاستخدام السريري، ويجري تطوير المزيد منها بسرعة متزايدة[٦٢].

على الرغم من أن التجميع المستمر لبيانات السلامة الإضافية طويلة الأجل سيكون ضروريًا في المستقبل، فإن الأهمية المتزايدة للعلاج الجيني لا شك فيها وتتطلب المعرفة المناسبة بين المتخصصين في الرعاية الصحية، هناك حاليًا حاجة كبيرة للتعليم، كما كشف استطلاع أجري بين أطباء المستشفيات في النمسا، لمعالجة هذه الفجوة المعرفية، تلخص هذه المراجعة المبادئ الأساسية والفوائد والمخاطر المحتملة والتحديات المتعلقة بالعلاج الجيني، مع التركيز بشكل خاص على الهيموفيليا وضمور العضلات الشوكي، وتناقش وجهات النظر المستقبلية[٦٣].

*** العلاج السريري**

*** الحصول على المعلومات الأولية**

ويتم عن طريق جمع المعلومات والبيانات عن الشخص المراد فحصه لوقوف الطبيب على المعلومات الآتية [٦٤]: –

١– جميع الأدوية التي يتناولها المريض، بما فيها الأدوية المتاحة بدون وصفة طبية، والمكملات الغذائية، والأعشاب.

٢– نتائج أي فحوصات أو تحاليل تم إجراؤها مؤخراً.

٣– أنواع الحساسية التي يعاني منها المريض إن وجدت.

٤– التاريخ المرضي، بما في ذلك الأمراض الصحية التي تم المعاناة منها سابقاً، أو أي عمليات تم إجراؤها من قبل.

٥– معلومات الاتصال المتعلقة بالأطباء الذين زارهم المريض مؤخراً.

٦– معلومات الأجهزة الطبية المساعدة المستخدمة، فإذا كان لدى المريض جهاز مزروع في جسمه مثل، جهاز تنظيم ضربات القلب، أو مزيل الرجفان، فيفضل أن يحضر المريض معه نسخة من البطاقة الخاصة بالجهاز.

٧– نمط الحياة للمريض، بما في ذلك نشاطه الفيزيائي، وطريقة غذائه، وفيما إذا كان مدخناً أو مستهلكاً للكحول.

*** الحصول على المعلومات السريرية وإدارتها (٦٥)**

١– تتبع المشاركين: تتطلب التجارب السريرية تتبع المشاركين من خلال جينوم المريض، مراقبة التقدم وتتبع الجيني له

٢– تتبع العينات: كما يتتبع نتائج تحليل العينات، وربطها بسجل المريض وإنشاء ملف إلكتروني خاص به، وأرسال رسائل إشعار وتذكير لتنسيق النقل بين المختبرات المنفصلة، من خلال السماح بتتبع العينات قيد التقدم بشكل واضح وتحديد التأخيرات وحلها بشكل استباقي.

٣– إدارة المعلومات الجينومية: ويكون عن طريق دمج وإدارة بيانات بشكل متسلسل، لتحديد النمط الجيني والتسلسل عالي الإنتاجية. في البداية، تداخل هدف التسلسل مع الطفرات المتكررة التي تم اختبارها باستخدام لوحة تحديد النمط الجيني المخصصة، لكن بند من بنود التسلسل يتوسع تدريجيًا إلى

٦٢) ريدلي: الجينوم السيرة الذاتية للنوع البشري، ص٩١

٦٣) النجار: علم الوراثة وهندستها، ص٨٦

٦٤) النجار: علم الوراثة وهندستها، ص٨٢

٦٥) تدمري وتدمري: الحياة وعلم الوراثة، ص٣٥

مجموعة أوسع من الجينات وتسلسل الإكسوم الكامل المحتمل.

*** قراءة البيانات الجينومية**

وفيها يتم التعامل مع مجموعة من مصادر المعلومات الجينومية، بدءًا من لوحات تحديد النمط الجيني وحتى التسلسل عالي الإنتاجية، والاختبارات المحددة الأخرى للتحقق من CAP/CLIA. يتم استخلاص هذه من برامج خاصة مثل (Sequenom) أو مثل VCF أو GFF. ولكي يتم ذلك يستخدم مجموعة من مكونات إضافية لخط أنابيب المعلومات الجينومية التي تقرأ المعلومات الجينومية. يمكن لكل مصدر معلومات جينومية توفير خط أنابيب خاص به، مما يسمح بإضافة مصادر جديدة دون تعديل التطبيق نفسه[٦٦].

كما يستخدم تمثيل المعلومات الجينومية الداخلية منطقًا ثلاثي القيم (نعم–لا–غير معروف)، مما يسمح بتمييز النتائج غير المعروفة عن النتائج السلبية. جنبًا إلى جنب مع الألواح، التي توفر سجلاً قابلاً للتدقيق لما تم اختباره في عينة معينة، يسمح هذا بملفات المعلومات الجينومية بأن تكون مختصرة نسبيًا، مع حذف النتائج السلبية[٦٧].

*** استخلاص المعلومات الجينومية باستخدام نظام (Sequenom)**

حيث يوفر Sequenom برنامجًا خاصًا لعرض نتائج تحليلها. يقوم برنامج Sequenom بإنشاء جدول بيانات يحتوي على بيانات الطفرة الملاحظة. يوفر التطبيق خط أنابيب Sequenom لترجمة هذه الجداول إلى معلومات جينومية داخلية[٦٨].

يحتوي البرنامج الإضافي لبيانات Sequenom على عدد من الافتراضات المضمنة. تعتمد نتائج Sequenom على شكل NCBI محدد لكل جين. بالنسبة لـــ SNPS، يكون الأليل المتغير المبلغ عنه صالحًا، ولكن بالنسبة للطفرات المعقدة والحذف، يتم اشتقاق الأليل المتغير من اختبارات متعددة، و(باستثناء الحالات التي يوجد فيها REfSNP مرتبط، يبلغ برنامج Sequenom عن المتغير عن طريق الاختبار. يبلغ Sequenom عن هذا على النحو التالي: ' & (EGFR_M01F) (EGFR_M02R) ' مما يشير إلى الحذف المكتشف بواسطة اختبارين[٦٩].

*** التحقق السريري**

قبل الإبلاغ عن المعلومات الجينية للعلاج السريري يتم التحقق من المتغيرات التي تم تحديدها في مختبر CAP/CLIA باستخدام تقنية متعامدة: تسلسل سانجر. يتم التعامل مع تقارير تسلسل سانجر بشكل مشابه لتقارير Sequenom. وهي تتضمن متغيرًا قياسيًا من نوع HGVS محددًا على مستوى الحمض النووي إلى جانب متغير جيني تم تحديده من قبل NCBI. يستخدم البرنامج مكون تحديد المواقع استنادًا إلى الجينوم المرجعي hg19 (GRCh37) لحساب إحداثيات الجينوم للطفرة، بنفس

66 (Forbes, Bhamra, Bamford: The Catalogue of Somatic Mutations in Cancer, p34

٦٧) نصرت وسليم: مقدمة في علم الوراثة، ص١٥٨

٦٨) تدمري وتدمري: الحياة وعلم الوراثة، ص٣٩

٦٩) نصرت وسليم: مقدمة في علم الوراثة، ص١٥٨

الطريقة التي يستخدمها Mutalyzer. تتضمن تقارير سانجر أيضًا طفرة على مستوى البروتين (مرة أخرى في تسمية HGVS) ولكن كما هو الحال مع التسلسل عالي الإنتاجية، يتم استخدام وصف طفرة التسلسل الترميزي لتحديد المتغيرات، لأنه أكثر دقة. ويتم التعامل مع النتائج غير المعروفة بشكل مختلف للتحقق السريري[٧٠].

*** المعرفة الخاصة بالمتغيرات السريرية**

بمجرد تأكيد مجموعة من المتغيرات المتوافقة، يوفر البرنامج مجموعة من الأدوات التي تدمج المعلومات المحسوبة تلقائيًا والمُنسقة يدويًا في قاعدة المعرفة لإعداد التقارير حول كل متغير[٧١].

*** التعليق على التقارير السريرية**

بمجرد استخدام المعلومات التلقائية لإنشاء قالب تقرير أولي لمتغير الجين، يقوم الطبيب بكتابة المعلومات السريرية على هيئة التقرير النهائي[٧٢]

*** استراتيجيات علاج الأمراض الجينية السريرية**

يقوم العلاج الجيني السريري على مجموعة من الاستراتيجيات بحسب نوع المرض وهي: –

١– الأمراض أحادية الجين: تركز أغلب الأبحاث في مجال العلاج الجيني السريري على الأمراض أحادية الجين، حيث يتم تحديدها بدقة من خلال جين واحد معيب، مما يجعل استبدال الجينات استراتيجية مباشرة، بالإضافة إلى ذلك، من السهل نسبيًا الحصول على نماذج حيوانية غير سريرية مناسبة ([٧٣]).

٢– نقص LPL وجليبرا: نقص ليبوبروتين ليباز هو مرض نادر أحادي الجين جسمي متنحٍ يحدث بسبب طفرة في الجين الذي يشفر إنزيم LPL. يشارك إنزيم LPL في عملية التمثيل الغذائي للأحماض الدهنية، عن طريق تقسيمها إلى جزيئات أصغر والسماح بالامتصاص المعوي اللاحق، نتيجة لذلك، يعاني مرضى نقص (LPLD) LPL من غياب نشاط الإنزيم ويقتصرون على نظام غذائي منخفض الدهون، ويعانون من التهاب البنكرياس المتكرر الذي يهدد الحياة، يعتمد العلاج السريري على لـــ LPLD في الغالب على الالتزام الصارم بنظام غذائي منخفض الدهون. ومع ذلك، فإن الامتثال لمثل هذا النظام الغذائي متغير وصعب[٧٤].

٣– نقص المناعة المشترك الشديد (SCID) ومرض ستريمفيليس: أحد التطبيقات السريرية للعلاج الجيني خارج الجسم هو إعادة تكوين سلالات الخلايا المختلة ويمكن تحقيق ذلك عن طريق الاستبدال الجيني، على سبيل المثال، في علاج نقص المناعة المشترك الشديد باستخدام الخلايا الجذعية المكونة للدم التي تخضع للتعديل خارج الجسم

٤– الهيموفيليا ب و SCAAV2/8-LP1-hFIXco: الهيموفيليا ب هو اضطراب دموي وراثي حاد يحدث بسبب نقص في الجين الذي يشفر عامل التخثر البشري التاسع (FIX). ويعاني مرضى الهيموفيليا من انخفاض مستويات FIX، وارتفاع خطر النزيف التلقائي أثناء أداء الأنشطة اليومية، تظهر مجموعة معينة من المرضى نمط نزيف

٧٠) ريدلي: الجينوم السيرة الذاتية للنوع البشري، ص٥٧

٧١) القحطاني: علم الخلية الوراثية، ص٥٣

٧٢) الشويرخ: أحكام الهندسة الوراثية، ص٣٧

73(Wang, Gao.: part Gene therapy strategies and clinical applications. P24

74(Mingozzi, High.: overcoming barriers to successful gene therapy. Blood , p67

حاد يؤدي إلى نزيف تلقائي في الجهاز العضلي الهيكلي والأنسجة الرخوة في غياب العلاج المناسب، ويمثل الإعطاء الوريدي لمركزات عوامل التخثر المؤتلفة معيار العلاج[٧٥].

٥- التليف الكيسي (CF) وGM169/GL67A:
التليف الكيسي هو اضطراب جسمي متنح يؤثر على البروتين المشفر بواسطة جين منظم توصيل الغشاء للتليف الكيسي (CFTR). يوجد بروتين CFTR في خلايا الغشاء الظهاري، وينتشر على نطاق واسع في جميع أنحاء الجسم، بما في ذلك في الجهاز الرئوي والجهاز الهضمي. يؤدي فقدان وظيفة جين CFTR إلى تراكم الكلوريد والصوديوم والماء داخل الخلايا وهو أمر شديد الخطورة في الرئتين، لأنه يؤدي إلى تكوين طبقة مخاطية سميكة، مما يضعف مسار التصفية الهدبية ويكون وسطًا مثاليًا لتكاثر الكائنات الحية الدقيقة. قد يؤدي التراكم اللاحق للخلايا الالتهابية والوسطاء الآخرين إلى توسع القصبات الهوائية، ويحدث تدريجيًا مع مرور الوقت إعادة تشكيل مجرى الهواء ويتم تدمير مجرى الهواء (التليف). في المراحل المتأخرة، يؤدي التليف الكيسي إلى فشل الجهاز التنفسي والعدوى الرئوية المزمنة وهي المسؤولة الرئيسية عن الاعتلال والوفيات[٧٦].

٦- الأمراض متعددة العوامل: وعلى النقيض من الاضطرابات أحادية الجين، قد تكون أمراض أخرى أكثر تعقيداً أيضًا هدفًا مناسبًا للعلاج الجيني، وهنا، قد لا يكون استبدال الجينات هو الخيار الأكثر ملاءمة كما هو الحال بالنسبة للأمراض أحادية الجين، وعلى العكس من ذلك، تمت دراسة إضافة الجينات بالاشتراك مع عوامل علاجية أخرى في أمراض محددة وأسفرت عن نتائج مثيرة للاهتمام[٧٧].

٧- قصور القلب (HF) وAAV1/SERCA2a:
قصور القلب هو متلازمة سريرية حيث يفشل القلب بشكل عام في ضخ الدم الكافي لتلبية الاحتياجات الأيضية للجسم، نتيجة لانخفاض وظائف القلب، تشمل الأسباب الكامنة لقصور القلب حالة ما بعد احتشاء عضلة القلب الحاد. يتميز قصور القلب بضيق التنفس وتورم الكاحلين والتعب وقد يكون مصحوبًا بعلامات مثل ارتفاع ضغط الوريد الوداجي وخشخشة الرئة والوذمة الطرفية، تتكون الإدارة العلاجية الحالية في العيادات الخارجية من مثبطات الإنزيم المحول للأنجيوتنسين عن طريق الفم، وحاصرات بيتا، ومضادات مستقبلات القشرانيات المعدنية/الألدوستيرون. ومع ذلك، فإن قصور القلب له انتشار عام يتزايد على مستوى العالم، وبالتالي يمثل مشكلة صحية عامة رئيسية تتميز بارتفاع معدل الوفيات، والاستشفاء المتكرر، وسوء نوعية الحياة[٧٨]

٨- عدوى فيروس نقص المناعة البشرية والوقاية من الأمراض المنقولة جنسياً (VIP): لا يوجد علاج شافٍ لفيروس نقص المناعة البشرية حاليًا، على الرغم من أن المرضى قادرون على العيش لسنوات عديدة وهم لا يزالون مصابين إذا تم إعطاؤهم العلاج المضاد للفيروسات القهقرية (ART). تعمل العلاجات المضادة للفيروسات القهقرية على قمع تكاثر

75(High, Nathwani,: Current status of haemophilia gene therapy. Haemophilia, p89

76(Boucher: pathogenesis and therapy. P 92

77(Food. Cellular (2017). Available from, p55

78(Ponikowski, Anker,: guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. P68

الفيروس إلى مستويات منخفضة أو غير قابلة للكشف، مع زيادة مقابلة ولكنها متغيرة في عدد خلايا CD4 T. وعلى الرغم من أن عدوى فيروس نقص المناعة البشرية أصبحت مرضًا مزمنًا ولكن يمكن إدارته، فقد لوحظ انخفاض كبير في معدلات البقاء على قيد الحياة نتيجة للمضاعفات طويلة الأمد في أجهزة الأعضاء الرئيسية مثل أمراض القلب والأوعية الدموية المتسارعة وفشل الكبد والكلى وخلل الإدراك العصبي. بالإضافة إلى ذلك، تشير مقاومة بعض العلاجات المضادة للفيروسات القهقرية إلى أنه يجب التحقيق في بدائل أخرى[٧٩]

٩- السرطان، كيمريا، وإمليجيك: السرطان هو اضطراب معقد حيث تتأثر جينات متعددة بشكل عام. بالإضافة إلى ذلك، يمكن العثور على اختلافات جوهرية بين ورم الأفراد المختلفين وبين الأورام في نفس المريض. إضافة الجينات كعلاج للسرطان ليست مباشرة كما هو الحال في الأمراض أحادية الجين. هناك استراتيجيتان مهمتان تستحقان الذكر، إحداهما معتمدة بالفعل من قبل إدارة الغذاء والدواء الأمريكية والأخرى من قبل وكالة الأدوية الأوروبية[٨٠]

١٠- تخفيض تنظيم الحمض النووي من خلال استهداف الحمض النووي الريبي: تعمل تقنية RNAI عن طريق قمع التعبير عن بعض أنواع MRNA، وبالتالي منع تراكم البروتين السام المقابل. وعلى الرغم من عدم وجود ATMPS معتمدة حاليًا بناءً على هذه الاستراتيجية، فإن إسكات الجين السام قد يجلب فائدة علاجية في اضطرابات وراثية محددة[٨١].

١١- عدوى فيروس نقص المناعة البشرية وحمض الريبونووي النووي الصغير (SHRNA) ضد جين CCR5: علاجات فيروس نقص المناعة البشرية يتم إنتاجها من الخلايا الجذعية المكونة للدم، بما في ذلك الخلايا التائية، والبلعميات، والخلايا الشجيرية، والخلايا الدبقية الصغيرة في المخ. وهنا يتم دمج الفيروس بشكل دائم في الجسم ليشكل "خزانات" من الخلايا المصابة التي لا يمكن التخلص منها[٨٢].

١٢- داء الباراميلويد والباتيسييران: وقد استخدم فريق من الباحثين استراتيجية مماثلة في علاج داء النشوانيات الترانسثيريتين، وهو مرض جسمي سائد تتراكم فيه رواسب النشوانيات الترانسثيريتين المشتقة من الخلايا الكبدية في العديد من الأنسجة والأعضاء، وهي الأعصاب الطرفية والجهاز الهضمي والقلب والكلى. وتشمل العلامات والأعراض الألم والتنميل وضعف العضلات واختلال الوظائف اللاإرادية، يعد عقار تافاميديس، وهو مثبت جزيئي صغير لرباعي الترانسثيريتين، العلاج الوحيد المعتمد، حيث يعمل على إبطاء تقدم الاعتلال العصبي. تعمل عملية زرع الكبد على القضاء على إنتاج الترانسثيريتين المتحور، على الرغم من وجود قيود

79(Hoxie, June :Novel cell and gene therapies for HIV. Cold Spring Harb , p97

80(U.S. Food and Drug Administration. P76

81(European Medicines Agency: User Guide for Micro, Small and Medium-Sized Enterprises. P101

82(Hütter, Nowak, Mossner, Ganepola, Müssig: Long-term control of HIV. P45

واضحة فيما يتعلق بالتطبيق الواسع لهذا الخيار العلاجي، مثل مشكلات توافق مستضدات الكريات البيضاء البشرية [٨٣].

١٣- تحرير الجينات المستهدفة: إن الميزة الأعظم لتحرير الجينات المستهدفة مقارنة باستبدال الجينات أو إضافتها هي أعلى مستوى من التحكم في الجين المعيب. من الناحية النظرية، يصحح هذا الأمر المشكلة مباشرة في المصدر، بدلاً من إضافة تسلسل جيني آخر، وبقدر ما قد يبدو الأمر بسيطًا، فإن استهداف جين واحد داخل جينوم كبير قد يكون أمرًا صعبًا. ربما تكون هذه هي الاستراتيجية التي يتم تطويرها بأقصى قدر من الحذر بسبب الأحداث المهمة المحتملة المتعلقة بالسلامة، مثل التأثيرات غير المستهدفة وكذلك التداعيات الأخلاقية حول التغيرات الجينية المحتملة في الخلايا الجرثومية، ينبغي معالجة ثلاث استراتيجيات مهمة بما في ذلك نوكليازات إصبع الزنك (ZFN) ونوكليازات المؤثر الشبيهة بالمنشط النسخي (TALENs) وCRISPR-Cas [٨٤]

١٤- علاج فيروس نقص المناعة البشرية عن طريق تعديل جين CCR5 باستخدام ZFN: كانت ZFN أول نوكليازات تحرير الجينوم التي تم وصفها وهي نوع من متفاعلات استهداف الجينات التي تجمع بين خصوصية التعرف على الحمض النووي لـــ ZFN والنشاط الأنزيمي لـــ Fok I. وعلاجها سريا عن طريق النوكليازات المرتبطة بـــ ZFNs أن تعمل كمخفتات، مما يعني أن ZFNs يمكنها استهداف أي تسلسل DNA محدد. ويمكن استخدام الانضمام النهائي غير المتماثل لتحرير جين معين لأنه قد يؤدي إلى حذف تسلسل DNA معين في موقع الكسر، مما يتسبب في تعطيل دائم لتسلسل الحمض النووي الأساسي [٨٥]

١٥- سرطان الدم وخلايا CAR 19 T المطورة باستخدام TALENs: لقد أصبحت نوكليازات المؤثرة الشبيهة بمنشطات النسخ بسرعة أداة بديلة لتحرير الجينوم لـــ ZFN. يتم استخدام مجال Fok I غير المحدد كعنصر انقسام الحمض النووي الذي يحفز كسر السلسلة المزدوجة. تتكون مجالات ربط الحمض النووي من سلسلة من التكرارات المترادفة، كل منها يتضمن حوالي ٣٣-٣٥ حمضًا أمينيًا قادرًا على التعرف على نوكليوتيد واحد. تكون تفاعلات TALEN-DNA أقل تعقيدًا عند مقارنتها بـــ ZFN. بالإضافة إلى ذلك، فإن تصميم TALENs أبسط عمومًا من ZFN. قد يكون الحجم الضخم لـــ TALENs قيدًا في التطبيق السريري [٨٦]

١٦- تثبيط المناعة وCRISPR-Cas9: تسمح تقنية التكرارات القصيرة المتناوبة المتجمعة بانتظام بتحرير الجينات بدقة غير مسبوقة، وقد تم اكتشاف القدرة على أن تصبح أداة قوية لتحرير الجينات بالصدفة من خلال مشروع لتوصيف البروتين ٩ المرتبط بـــ CRISPR (إنزيم Cas9) بواسطة Doudna وCharpentier. ويشير مصطلح

83(EU regulation. Regulation: the European Parliament and of the Council, p35

84(Kumar, Markusic, Biswas, High, Herzog: Clinical development of gene therapy, p65

85(Carroll: Genome engineering with zinc-finger nucleases. Genetics , p78

86(Joung, Sander. TALENs: a widely applicable technology for targeted genome editing. P112

CRISPR إلى تسلسلات DNA محددة تم العثور عليها في البداية في DNA البكتيريا كسلسلة من التكرارات المباشرة القصيرة المتداخلة مع تسلسلات قصيرة. يرتبط دور هذه التسلسلات بالحماية من العدوى الفيروسية والبلازميدية. ويكون إنزيم Cas قادرًا على التعرف على الحمض النووي الفيروسي وتحييده، ومنع العدوى[٨٧].

*** العوامل التي تؤثر على مدى ومدة المتابعة السريرية للعلاج الجيني**

هناك مجموعة من العوامل من شأنها التأثير على مدى ومدة المتابعة السريرية للعلاج الجيني، ويمكن بلورتها في العوامل التالية:- [٨٨]

١- الإمكانية ومدى التكامل الكروموسومي للناقل/الجين

٢- قدرة المتجه/الجين على التأخر/إعادة التنشيط

٣- قدرة المريض على التكاثر غير المقصود بعد التكميل بالفيروسات مما يتسبب في الهروب من الكمون وإعادة التنشيط ويؤدي في النهاية إلى التكاثر.

٤- استمرارية التعبير عن الجين/الناقل/منتج الجين

٥- عدم كفاءة التكرار أو كفاءة المتجه

٦- إمكانية إعادة التركيب أو إعادة التوزيع

٧- التعبير المتغير عن (أ) جين (جينات) المضي

٨- التوزيع الحيوي للأعضاء/الأنسجة/الخلايا المستهدفة/غير المستهدفة

٩- التفاعلات المعروفة مع العلاجات المصاحبة أو التفاعلات المعروفة المرتبطة بالتعرض السابق لعوامل قوية (العلاج الكيميائي، العلاج الإشعاعي وغيرها)

*** العلاج الجيني من منظور الشريعة الإسلامية**

أراد الله تعالى للإنسان أن يكون خليفة في الأرض من دون الملائكة وغيرهم أجمعين ليعمر هذا الكون، فقال تعالى: (إني جاعل في الأرض خليفة) [٨٩] ولما استفسر الملائكة عن أسباب هذا الاختيار مستغربين من اختيار هذا الصنف الذي يقع منهم الكفر والعصيان، فأجاب الله تعالى بقوله: (إني أعلم ما لا تعلمون) [٩٠]، ثم علم آدم الأسماء كلها، فتبيّن من ذلك أن أحد أسباب هذا الاختيار يعود إلى أن الله تعالى أعطى لهذا المخلوق عقلاً قادراً على التعلم والاكتشاف والاستنباط [٩١].

وظل الإنسان كادحاً مجاهداً باحثاً عن الحقائق الكونية والشرعية، وفي نطاق اكتشاف أسرار النفس والكون، سار المسلمون على المنهج التجريبي الذي قفز بالحضارة والعلوم قفزة هائلة،، ثم جاء دور الغربيين فبنوا على هذا المنهج التجريبي الكثير، ودفعوا بالعلوم إلى مراحل متطورة نستطيع القول بأن ما حصل عليه الإنسان من العلوم والإبداعات في القرن الأخير يزيد على كل ما حصل عليه في تأريخه الطويل بل إن المعرفة الإنسانية في العقود الأخيرة تتضاعف كل خمس

87(Wirth, Parker, Ylä-Herttuala S. History of gene therapy. Gene , p68

88(Hanna, Rémuzat, Auquier, Toumi. Advanced therapy medicinal products, p90

٨٩) سورة البقرة: الآية ٣٠

٩٠) سورة البقرة:الآية٣٠

٩١) المحمدي: حكم التداوي في الإسلام، ص٥٩٩

سنوات، فمن عصر الثورة الصناعية إلى عصر ثورة المعلوماتية، إلى عصر الكومبيوترات والانترنيت وثورة الاتصالات[٩٢].

*** الحكم الشرعي للعلاج الجيني**

ينظر إلى العلاج الجيني من خلال اعتبارين: اعتبار عام من حيث هو علاج للأمراض، واعتبار خاص يتعلق بخصوصيته وماله من آثار وإجراءات.

أولاً: علاج للأمراض

فيطبق عليه من حيث المبدأ، الحكم الشرعي التكليفي للعلاج. فمن الناحية الفقهية قد اختلف الفقهاء في حكم العلاج على عدة أقوال، والذي تشهد له الأدلة الشرعية ومقاصد الشريعة هو أن الأحكام التكليفية الخمسة (الوجوب، والندب، والتحريم، والكراهة، والإباحة) ترد عليه[٩٣].

فالعلاج واجب إذا ترتب على عدم العلاج هلاك النفس بشهادة الأطباء العدول، لأن الحفاظ على النفس من الضروريات الخمس التي يجب الحفاظ عليها، وكذلك يجب العلاج في حالة كون المرض معدياً مثل مرض السل، والدفتريا (الخناق) والتيفود الكوليرا[٩٤] للنصوص الدالة على دفع الضرر وأنه (لا ضرر ولا ضرار)[٩٥]، بل إن بعض الفقهاء منهم جماعة من الشافعية، وبعض الحنابلة[٩٦]، يذهبون إلى أن العلاج واجب مطلقاً وقيده بعضهم بأن يظن نفعه، وذهب الحنفية[٩٧] إلى وجوبه إن كان السبب المزيل للمرض مقطوعاً به وذلك كما أن شرب الماء واجب لدفع ضرر العطش، وأكل الخبز لدفع ضرر الجوع، وتركهما محرّم عند خوف الموت، وهكذا الأمر بالنسبة للعلاج والتداوي. جاء في إحدى الفتاوى: "اعلم بأن الأسباب المزيلة للضرر تنقسم إلى مقطوع به كالماء المزيل لضرر العطش، والخبز المزيل لضرر الجوع... أما المقطوع به فليس تركه من التوكل، بل تركه حرام عند خوف الموت" [٩٨]

وقد استدل هؤلاء الفقهاء بالأحاديث الآمرة بالتداوي مثل حديث أسامة بن شريك قال: (أتيت النبي صلى الله عليه وسلم وأصحابه كأنما على رؤوسهم الطير، فسلمت، ثم قعدت، فجاء الأعراب من ههنا وههنا، فقالوا: يا رسول الله أنتداوى؟ فقال: تداووا فإن الله تعالى لم يضع داءً إلاّ وضع له دواء غير داء واحد الهرم) [٩٩]، ولحديث أبي الدرداء: قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم إن الله أنزل الداء والدواء وجعل لكل داء دواء فتداووا، ولا تتداووا بحرام) [١٠٠]، فإذا كان العلاج واجباً فيكون تركه حراماً كما في حالة كون المرض معدياً، أكون الشخص مهدداً بالموت أو بضرر كبير إذا لم يتم العلاج[١٠١].

٩٢) المحمدي: حكم التداوي في الإسلام، ص٦٠٠

٩٣) المحمدي: حكم التداوي في الإسلام، ص٦٠٢

٩٤) المحمدي: حكم التداوي في الإسلام، ص٦٠٢

٩٥) أخرجه أحمد في مسنده: ١/ ٣١٣، ٥/ ٣٢٧، وابن ماجه: ٢/ ٧٨٤

٩٦) مجموع الفتاوى لابن تيمية: ٢٤/ ٢٦٩

٩٧) مجموع الفتاوى لابن تيمية: ٢٤/ ٢٧٠

٩٨) مجموع الفتاوى لابن تيمية: ٢٤/ ٢٧٨

٩٩) رواه أبو داود:١٠/ ٣٣٤

١٠٠) رواه أبو داود في:١٠/ ٣٥١

١٠١) أبو جزر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ص٩٢

حيث أن التداوي مستحب إذا أمكن الاستشفاء به حسب الظن وليس اليقين[١٠٢]، وذلك اقتداءً بتداوي الرسول ـــ صلى الله عليه وسلم ـــ قوله، وفعله[١٠٣]، وفيما عدا ذلك فهو مباح مشروع وهذا رأي جمهور الفقهاء[١٠٤]، والتداوي لا يناقض التوكل على الله عز وجل كما يظن البعض[١٠٥]

فالعلاج سبب من الأسباب يؤخذ به كما يؤخذ بالأسباب في كل الأمور الأخرى، بل إن تركها إذا ترتب عليه ضرر يكون محرماً وقد أكد هذه المعاني أحد علماء المسلمين بأن العلاج سبب مشروع، وقدر من قدر الله تعالى، وسنة من سننه. ويكون التداوي مباحاً جائزاً تركه، إذا كان العلاج لا يجدي نفعاً وأن الدواء لا ينفعه، حيث ذكر الغزالي خمسة أسباب لترك التداوي منها أن تكون العلة مزمنة، والدواء الذي يؤمر به موهوم النفع[١٠٦]

ثانياً: العلاج ومخالفات للنصوص الشرعية

ووفق السبب الأول من ضرورة العلاج لا ينبغي أن نصدر حكماً عاماً لجميع أنواع العلاج الجيني وحالاته وذلك لأن الحكم الشرعي إنما يكون دقيقاً إذا كان متعلق الحكم معلوماً مبيناً واضحاً، لأن الحكم على الشيء فرع من تصوره. وإضافة إلى هذه الأدلة الخاصة بالعلاج والتداوي فهناك عدة قواعد عامة، ومبادئ معتبرة تتحكم في العلاج بصورة عامة، وفي العلاج الجيني بصورة خاصة وهي: –

*** مبادئ الشرعية للعلاج بصورة عامة[١٠٧]**

١– مقاصد الشريعة في رعاية المصالح الضرورية والحاجية، والتحسينية، والموازنة بين المصالح والمفاسد والقواعد المتفرقة منها مثل درء المفسدة مقدم على جلب المصلحة وأنه يتحمل الضرر الأخف في سبيل درء الضرر الأكبر، وأن الضرر يزال، وأن الضرر لا يزال بمثله، وأن الضرورات تبيح المحظورات، وأن الضرورات تقدر بقدرها، وأنه يتحمل الضرر الخاص لدفع الضرر العام، وأن الضرر الأشد يزال بالضرر الأخف، وأنه إذا تعارضت مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً، وأنه يختار أهون الشرّين، وأن الضرر يدفع بقدر الإمكان، وأن الحاجة تنزل منزلة الضرورة، وأن الاضطرار لا يبطل حق الغير، وأن المشقة تجلب التيسير، وأنه إذا ضاق الأمر اتسع، وأنه لا ضرر ولا ضرار

٢– اعتبار الوسائل والذرائع، فالوسيلة المحرمة محرمة ولو كانت الغاية شريفة، فلا يجوز استعمال أية وسيلة محرمة في العلاج الجيني أو غيره إلاّ للضرورة التي تبيح المحظورات[١٠٨] وقد جعل ابن القيم قاعدة سد الذرائع ربع الدين والفقه الإسلامي[١٠٩]

٣– رعاية المألات والغايات والنتائج والآثار المترتبة على العلاج قال الشاطبي: (النظر في مآلات الأفعال معتبر مقصود شرعاً سواء كانت الأفعال موافقة أو مخالفة، وذلك أن المجتهد لا يحكم على فعل من الأفعال الصادرة عن المكلفين بالإقدام

١٠٢) مجموع الفتاوى لابن تيمية: ٢٤/ ٢٦٩

١٠٣) سنن أبي داود: ١٠/ ٣٣٩، فتح الباري: ١٠/ ١٥٠

١٠٤) الجامع لأحكام القرآن للقرطبي:١٠/ ١٩٩

١٠٥) الغزالي: إحياء علوم الدين: ٤/ ٢٨٣

١٠٦) الغزالي: إحياء علوم الدين:٤/ ٢٧٩

١٠٧) أبو جزر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ص٩٢

١٠٨) الشاطبي: الموافقات، ٤/ ٥٥٦

١٠٩) ابن القيم: إعلام الموقعين،٣/ ١٣٤ ـ ١٥٩

أو الإحجام إلاّ بعد نظره إلى ما يؤول إليه ذلك الفعل مشروعاً لمصلحة فيه تستجلب، أو مفسدة تدرأ، ولكن له مآل على خلاف ذلك، فإذا أطلق القول في الأول بالمشروعية فربما أدى استجلاب المصلحة فيه إلى مفسدة تساوى المصلحة أو تزيد عليها، فيكون هذا مانعاً من إطلاق القول بالمشروعية، وكذلك إذا أطلق القول في الثاني بعدم المشروعية ربما أدى استدفاع المفسدة إلى مفسدة تساوي، أو تزيد فلا يصح القول بعدم المشروعية)[١١٠]، وقاعدة المآلات هي الأصل العام الذي تنبني عليها مجموعة من القواعد الأساسية[١١١]

*** العلاج الجيني بصورة خاصة من خلال أنواعه**

حكم العلاج الجيني سواء بنقل الجينات أو تغييرها إنما يجوز إذا لم يترتب عليه الأضرار والمفاسد، وقد صدر قرار من المجمع الفقهي التابع لرابطة العالم الإسلامي في دورته الخامسة عشرة تضمّن مجموعة من الأحكام والضوابط، حيث نصّ على: (أن مجلس المجمع الفقهي الإسلامي لرابطة العالم الإسلامي في دورته الخامسة عشرة المنعقدة في مكة المكرمة التي بدأت ١١رجب ١٤١٩هـ الموافق ٣١ اكتوبر ١٩٩٨م قد نظر في موضوع استفادة المسلمين من علم الهندسة الوراثية التي تحتل اليوم مكانة مهمة في مجال العلوم، وتثار حول استخدامها أسئلة كثيرة، وقد تبين للمجلس أن محور علم الهندسة الوراثية هو التعرف على الجينات (المورثات) وعلى تركيبها، والتحكم فيها من خلال حذف بعضها ـ لمرض أو لغيره ـ أو إضافتها أو دمجها بعضها مع بعض لتغيير الصفات الوراثية الخلقية[١١٢].

*** حكم تغيير الصفات الوراثية الخلقية**

حيث أصدر المجمع الفقهي الإسلامي لرابطة العالم الإسلامي في دورته الخامسة عشرة المنعقدة في مكة المكرمة القرارات والتوصيات الأتية[١١٣]: –

١– الاستفادة من علم الهندسة الوراثية في الوقاية من المرض أو علاجه، أو تخفيف ضرره بشرط أن لا يترتب على ذلك ضرر اكبر.

٢– لا يجوز استخدام أي من أدوات علم الهندسة الوراثية ووسائله في الأغراض الشريرة وفي كل ما يحرم شرعاً.

٣– لا يجوز استخدام أي من أدوات علم الهندسة الوراثية ووسائله للعبث بشخصية الإنسان، ومسؤوليته الفردية، أو للتدخل في بنية المورثات (الجينات) بدعوى تحسين السلالة البشرية.

٤– لا يجوز إجراء أي بحث، أو القيام بأية معالجة، أو تشخيص يتعلق بمورثات إنسان ما إلاّ بعد إجراء تقويم دقيق وسابق للأخطار والفوائد المحتملة المرتبطة بهذه الأنشطة، وبعد الحصول على الموافقة المقبولة شرعاً مع الحفاظ على السرية الكاملة للنتائج، ورعاية أحكام الشريعة الإسلامية الغراء القاضية باحترام حقوق الإنسان وكرامته.

٥– يجوز استخدام أدوات علم الهندسة الوراثية ووسائله في حقل الزراعة وتربية الحيوان شريطة الأخذ بكل الاحتياطات لمنع حدوث أي ضرر ـ ولو على المدى البعيد ـ بالإنسان، او الحيوان، أو البيئة.

---

١١٠) الشاطبي: الموافقات، ٤/ ٥٥٢ ـ ٥٥٣

١١١) الشاطبي: الموافقات، ٤/ ٥٥٦

١١٢) أبو جزر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ص ١١٠

١١٣) أبو جزر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ص٩٣

٦- يدعو المجلس الشركات والمصانع المنتجة للمواد الغذائية والطبية وغيرهما من المواد المستفيدة من علم الهندسة الوراثية إلى البيان عن تركيب هذه المواد ليتم التعامل والاستعمال عن بينة حذراً مما يضرٌ أو يحرم شرعاً.

٧- يوصي المجلس الأطباء وأصحاب المعامل والمختبرات بتقوى الله تعالى واستشعار رقابته والبعد عن الإضرار بالفرد والمجتمع والبيئة).

*** حكم المسح الوراثي**

يجوز شرعاً المسح الوراثي بشرط أن تكون الوسائل المستعملة فيه مباحة آمنة لا تضرٌ بالإنسان والبيئة، وذلك لأن هذه الطريقة تهدف إلى تقليل الأمراض الوراثية، وتساعد الأطباء على وضع البرامج الوقائية لحماية الإنسان وابتكار الأدوية، كما تساعد على دفع الضرر قبل وقوعه[١١٤].

ويجوز للدولة الإجبار على هذه الطريقة إذا انتشر الوباء في بلد معين، أو اقتضته المصالح العامة، ولكن يجب الحفاظ على نتائج المسح وعدم إظاهرها إلاّ بقدر ما تقتضيه الضرورة أو الحاجة الملحة حماية لأسرار الناس التي هي من مقاصد الشريعة[١١٥].

*** حكم تغيير الخلقة عن طريق العلاج الجيني**

تناول الفقهاء قديماً وحديثاً موضوع تغيير الخلقة، أو تغيير خلق الله من خلال عمليات التجميل، وإزالة العيب أو الخلل البدني المسبب لإيذاء مادي ومعنوي، وهو ما ينطبق على العلاج الجيني، وقد أصدر المجمع الفقهي الإسلامي لرابطة العالم الإسلامي في دورته الخامسة عشرة المنعقدة في مكة المكرمة ما يلي[١١٦]: -

١- الجراحات التي يكون الهدف منها علاج المرض الخلقي والحادث بعد الولادة لإعادة شكل أو وظيفة العضو السوية المعهودة له، جائز شرعاً ويرى الأكثرية أنه يعتبر في حكم هذا العلاج إصلاح عيب أو دمامة تسبب للشخص أذى عضوياً أو نفسياً.

٢- لا تجوز الجراحات التي تخرج بالجسم أو العضو عن خلقته السوية، أو يقصد بها التنكر فراراً من العدالة، أو التدليس، أو بمجرد اتباع الهوى.

٣- ما ظهر في بعض المجتمعات من جراحات تسمى عمليات تغيير الجنس استجابة للأهواء المنحرفة حرام قطعاً، ويجوز إجراء عمليات لاستجلاء حقيقة الجنس في الجنس.).

ولكن هناك فرق بين ذلك التغيير الحاصل على بعض أجزاء البدن والتغيير عن طريق العلاج الجيني، فالأول يتم عن طريق إجراء عمليات تجميلية واقعة على الأعضاء المصابة بالآفة أو القبح، أما العلاج الجيني فيتم عن طريق التحكم في المصادر المتحكمة والأجهزة المتحكمة في الأعضاء، والمسؤولة عنها شكلاً ولوناً وكيفاً وكمّاً حسب سنة الله، وذلك بالتدخل في الجينات، أو الاستئصال أو التبديل بين جزئياتها[١١٧].

---

١١٤) بطيخ: التدخل الطبي الجيني بين الشريعة والقانون: دراسة تحليلية مقارنة بين الفقه الإسلامي والقانون الوضعي المصري والفرنسي، ص٣٦٥

١١٥) بطيخ: التدخل الطبي الجيني بين الشريعة والقانون: دراسة تحليلية مقارنة بين الفقه الإسلامي والقانون الوضعي المصري والفرنسي، ص٣٨٧

١١٦) اليابس: الأمراض الوراثية وأحكامها في الفقه الإسلامي،٦٣٨/٢

١١٧) بطيخ: التدخل الطبي الجيني بين الشريعة والقانون: دراسة تحليلية مقارنة بين الفقه الإسلامي والقانون الوضعي المصري والفرنسي، ص٣٦٧

ولكن هذا الفرق غير مؤثر في عموم الحكم الخاص بتغيير الخلقة، ومن هنا نقول[١١٨]: –

١– إن أي علاج جيني يستهدف علاج الجينات المريضة والمشوهة لإعادتها إلى شكل أو وظيفة العضو السوية المعهودة له جائز شرعاً، وكذلك العلاج الجيني الذي يستهدف إصلاح عيب أو دمامة تسبب للشخص أذى عضوياً أو نفسياً.

٢– لا يجوز العلاج الجيني الذي يستهدف خروج الجسم أو العضو عن خلقته السوية.

٣– لا يجوز تغيير الجنس، أو اللون، أو الشكل، لأنها من آيات الله تعالى التي تقوم على الحكم والتوازن والموازنات والسنن الربانية.

*** اشتراط الإذن في العلاج الجيني**

تهتم الشريعة الإسلامية بإرادة الإنسان ورضاه في كل ما يخصه إلاّ ما استثنى من ذلك بدليل خاص، ولذلك يعتبر الطبيب ملزماً بأخذ الإذن من المريض لأجل العلاج، أو الجراحة، أو الاختبار إذا كان عاقلاً، وبإذن وليّ أمره إذا كان قاصراً، أو مغمى عليه، سواء كان الإذن مطلقاً أو مقيداً وأن يكون الإذن معبراً عنه بإحدى وسائل التعبير من النطق، أو الكتابة، أو الإشارة الواضحة، وإلاّ فيكون الطبيب آثماً، لأنه تصرف فيما يخص غيره دون رضاه، إذ ليس له الحق في التصرف ببدنه إلاّ بإذنه، فيكون ضامناً لو نتج عنه أي ضرر مهما بذل من جهد، ومهما كانت نيته طيبة، ومهما كان حاذقاً متخصصاً، وهذا ما عليه فقهاء المذاهب الأربعة[١١٩]، وخالفهم في ذلك ابن حزم الظاهري إذا كان الطبيب عارفاً بالطب حاذقاً[١٢٠]

والذي يظهر لنا رجحانه هو رأي جماهير الفقهاء، لأنه يتفق مع كرامة الإنسان وحقوقه، ويتلاءم مع مقاصد الشريعة، ويدل على ذلك أن الرسول ــ صلى الله عليه وسلم عاقب كل من فعل اللَدود[١٢١] به، لأنه لم يأذن به، بل نهاه عنه حيث روى البخاري ومسلم بسندهما عن عائشة ــ رضي الله عنها ــ أنها قالت: (لددناه في مرضه فجعل يشير إلينا أن لا تلدوني، فقلنا: كراهية المريض للدواء، فلما أفاق، قال: ألم أنهكم أن تلدوني؟ قلنا: كراهية المريض للدواء، فقال: لا يبقى في البيت أحد إلاّ لُدّ وأنا أنظر، إلاّ العباس فإنه لم يشهدكم)[١٢٢] فالحديث يدل على أنه لا يجوز مخالفة أمر المريض ــ كقاعدة عامة ــ وأن من يفعل شيئاً من ذلك دون موافقته يستحق العقاب والتعزير، وذلك لأن إرادة الإنسان محترمة فلا يجوز إهدارها، وهذا ما نصّ عليه نظام مزاولة مهنة الطب البشري وطب الأسنان السعودي، ولائحته في المادة (٢١) حيث نصت على أنه: (يجب أن يتم أي عمل طبي لإنسان برضاه أو بموافقة من يمثله إذا لم يعتد بإرادة المريض...)[١٢٣]

ولا يستثنى من هذا المبدأ العام، والقاعدة العامة إلاّ بعض حالات تقتضيها الضرورات منها[١٢٤]: –

١١٨) أبو جزر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ص٩٤

١١٩) مجموع الفتاوى لابن تيمية: ٢٤/ ٢٨٩

١٢٠) ابن حزم: المحلى، ١٠/ ٤٤٤

١٢١) اللدود بفتح اللام الدواء الذي يصب في أحد جانبي فم المريض وبضم اللام الفعل نفسه. انظر: ابن حجر العسقلاني: فتح الباري، ١٠/ ١٦٦

١٢٢) ابن حجر العسقلاني: صحيح البخاري مع فتح الباري، ١٠/ ١٦٦

١٢٣) الألفي: الوراثة والهندسة الوراثية والجينوم البشري الجيني من منظور إسلامي، ص٩٣

١٢٤) الألفي: الوراثة والهندسة الوراثية والجينوم البشري الجيني من منظور إسلامي، ص٩٣ـ٩٤

١- الحالات المرضية التي يتعدى ضررها إلى الآخرين كالأمراض المعدية السارية، والأمراض الجنسية المعدية حيث لا تحتاج إلى موافقة المريض، لأن آثار مرضه تتجاوز إلى المجتمع، فحينئذٍ يحل الإذن الحكومي المتمثل في قرارات الجهة المتخصصة (كوزارة الصحة) محل إذنه، حيث تحدد الجهة المختصة بترتيب مستشفيات أو أقسام خاصة بتلك الأمراض، وتوجب التبليغ عنها، ومداواتها ومتابعتها [١٢٥]

٢- الحالات النفسية أو العصبية الخطيرة التي قد يضر صاحبها بنفسه أو بغيره.

٣- حالات الطوارئ والحوادث التي تستدعي تدخلاً طبياً بصفة فورية لإنقاذ حياة المصاب، أو إنقاذ عضو من أعضائه وتعذر الحصول على موافقة المريض أو من يمثله في الوقت المناسب، حيث يجب في هذه الحالات إجراء العمل الطبي دون انتظار الحصول على موافقة المريض أو من يمثله وهذا جزء من نص المادة (٢١) من النظام السعودي الخاص بمزاولة مهنة الطب.

*** ضوابط العلاج الجيني**

وبناء على ما سبق فقد وضعت الضوابط للعلاج الجيني السريري وهي [١٢٦]: -

١- الجواز الشرعي مرتبط بأخذ كل الاحتياطات العلمية والتقنية والفنية والمعملية والاحترازية لتفادي كل الأضرار التي يمكن أن تترتب على العلاج الجيني وضرورة تفادي ما يترتب على الحيوانات المحورة وراثياً من الجينات الغريبة، فهذه الشريعة الإسلامية مبنية على تحقيق المصالح ودرء المفاسد (فأينما تكن المصلحة الحقيقية فثَمَّ شرع الله تعالى فهي عدل كلها، ورحمة كلها، وخير كلها، فأي شيء فيه الضرر والقسوة، أو الظلم والجور، أو المفسدة والمضرة فليس من هذه الشريعة.

٢- أن تكون المنافع المتوخاة من العلاج محققة في حدود الظن الغالب، أما إذا كانت آثاره الإيجابية مشكوكاً فيها، أو بعبارة الفقهاء (مصالح موهومة) فلا يجوز إجراؤه على الإنسان.

٣- أن تكون نتائج العلاج الجيني مأمونة لا يترتب عليه ضرر أكبر، فلا يؤدي إلى هلاك أو ضرر بالبدن، أو العقل، أو النسل، أو النسب.

٤- أن يكون العلاج في حدود الأغراض الشريفة، وأن يكون بعيداً عن العبث والفوضى وذلك بأن لا يكون لأجل إثبات قوة العلم فقط دون أن يترتب عليه منافع للبشرية.

٥- أن لا يكون العلاج الجيني في مجال التأثير على السلالة البشرية وعلى فطرة الإنسان السليمة شكلاً وموضوعاً، وبعبارة أخرى لا يؤدي إلى تغيير خلق الله ـــ كما سبق ـــ لأن الله تعالى خلق هذا الكون على موازين ومقادير وموازنات ثابتة فلا يجوز التلاعب بها فقال تعالى: (وكل شيء عنده بمقدار) [١٢٧] وقال تعالى: (وأنبتنا فيها من كل شيء موزون) [١٢٨] وقال تعالى: (إنّا كل شيء خلقناه بقدر) [١٢٩].

٦- أن يكون العلاج بالطيبات لا بالمحرمات إلاّ في حالات الضرورة التي تقدر بقدرها.

---

١٢٥) أبو جزر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ص١٤٥

١٢٦) الروكي: الاستفادة من الهندسة الوراثية في الحيوان والنبات، ص٩

١٢٧) سورة الرعد: الآية، ٨

١٢٨) سورة الحجر: الآية، ١٩

١٢٩) سورة القمر: الآية، ٤٩

٧- أن لا يؤدي العلاج إلى الإضرار بالبيئة، وإلى تعذيب الحيوان، لأن الله تعالى وصف المجرمين الظالمين بقوله تعالى: (وإذا تولى سعى في الأرض ليفسد فيها ويهلك الحرث والنسل والله لا يحب الفساد) (١٣٠)

٨- أن لا يتجاوز التعامل بالعلاج الجيني حدود الاعتدال فلا يصل إلى حدود التبذير والإسراف.

٩- أن لا يجري أي علاج جيني على الإنسان إلاّ بعد التأكد من نجاحه بنسبة كبيرة.

١٠- أن يكون القائمون بهذه التجارب وبالعلاج الجيني من ذوي الإخلاص والاختصاص والتجربة والخبرة

١١- أن تكون المختبرات الخاصة بالجينات والعلاج تحت مراقبة وإشراف الدولة.، أو الجهات الموثوق بها، وذلك لخطورة هذه الاختبارات الجينية وآثارها المدمرة إن لم تكن تحت المراقبة، حتى إن بعض العلماء يخافون من هذه الاختبارات أكثر من مجال الذرة.

*** الخاتمة**

العلاج الجيني السريري بين الطب والشريعة الإسلامية من الموضوعات الحديثة والمهمة نظرا للتقدم الكبير في هذا الفرع من فروع الطب، والذي فيه من المخلفات الشرعية والتي يقع فيها الكثير من الأطباء، حيث يدور مفهوم العلاج الجيني حول إجراء تعديل في المادة الوراثية بهدف علاج الأمراض أو الوقاية منها' ويعتمد العلاج على إدخال التعديلات على الخلية العادية، إدخال تعديلات مطلوبة على الحيوان المنوي، أو البويضة. وتتمحور فوائده حول: الاكتشاف المبكر للأمراض الوراثية، تقليل دائرة المرض داخل المجتمع، وإثراء المعرفة العلمية عن طريق التعرف على المكونات الوراثية، إنتاج مواد بيولوجية، وهرمونات يحتاجها جسم الإنسان للنمو والعلاج، على أن أهم سلبياته تكمن في التأثير على ثقة الإنسان بنفسه، والخوف والهلع من المستقبل المظلم مما يترتب عليه أمراض نفسية خطيرة قد تقضي عليه بسبب الهموم.

أما العلاج الجيني السريري فهو عبارة عن كشف طبي روتيني يهدف إلى التحقق من الصحة الجسدية للشخص وملاحظة أي تغيرات أو علامات تشير إلى مشاكل صحية محتملة. يتم إجراء الفحص السريري عادةً من قبل مقدم الرعاية الصحية في العيادات الطبية الخاصة أو في المستشفى، وقد يكون مقدم الرعاية طبيباً، أو مساعداً للطبيب، أو ممرضاً متمرساً، وقد بدأت العلاجات الجينية السريرية في عام ١٩٧٢م على يد فريدمان وروبلين وذلك عن طريق التعديل الجيني لعلاج الأمراض الوراثية، ثم تطور بشكل كبير في القرن الحادي والعشرين من خلال مجموعة من الاستراتيجيات بحسب نوع المرض ومنها: الأمراض أحادية الجين، ونقص LPL وجليبرا، ونقص المناعة المشترك الشديد (SCID) ومرض ستريمفيليس وغيرها.

ولم يقف علماء الشريعة مكتوفي الأيدي تجاه التلاعب بالجينات الوراثية والتي لا تتناسب مع الشريعة الإسلامية ، فقد أحلت الشريعة الإسلامية العلاج الجيني سواء بنقل الجينات أو تغييرها ما لم يترتب عليه الأضرار والمفاسد، وقد صدر قرار من المجمع الفقهي التابع لرابطة العالم الإسلامي في دورته الخامسة عشرة المنعقدة في مكة المكرمة

١٣٠) سورة البقرة: الآية، ٢٠٥

١١رجب ١٤١٩هـ الموافق ٣١ اكتوبر ١٩٩٨م ، وقد وضع المؤتمر مجموعة من الضوابط للعلاج الجيني السريري ومنها : الجواز الشرعي، وأن تكون المنافع المتوخاة من العلاج محققة في حدود الظن الغالب، نتائجه مأمونة لا يترتب عليه ضرر أكبر في حدود الأغراض الشريفة، ويؤثر على السلالة البشرية ، والعلاج بالطيبات لا بالمحرمات إلاّ في حالات الضرورة التي تقدر بقدرها.

*** المراجع**

اولاً- المراجع العربية

أبو يحيي، محمد حسن: حكم التحكم في صفات الجنين في الشريعة الإسلامية، دار يافا العلمية للنشر والتوزيع، بيروت، ٢٠١٩م.

أبو جزر، ابتهال محمد رمضان: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الشريعة والقانون، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، ٢٠١٨م

الالفي، عمر: الجينوم البشري، بحث منشور بالمنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، ضمن أبحاث ندوة الوراثة والهندسة الوراثية والجينوم البشري والعلاج الجيني – رؤية إسلامية، الكويت، ط٢، ١٤٤١ه.

إدريس، عبد الفتاح: الجين ودوره في الخلية البشرية، مجلة الوعي الإسلامي، القاهرة، العدد ٥٣٢.

بطيخ، مها رمضان محمد: التدخل الطبي الجيني بين الشريعة والقانون: دراسة تحليلية مقارنة بين الفقه الإسلامي والقانون الوضعي المصري والفرنسي، بحث منشور بمجلة الدارسات القانونية، العدد الستون، الجزء الأول، ٢٠٢٢م.

الباز، محمد علي: نظرة فاحصة للفحوصات الطبية، بحث منشور بمجلة المجمع الفقهي لرابطة العالم الإسلامي، بمكة المكرمة، ١٤٣٩ه.

تدمري، غازي وتدمري، نسرين: الحياة وعلم الوراثة، دار أكاديميا، بيروت، ط٢، ٢٠١٨م.

ابن حزم الأندلسي، علي أحمد سعيد: المُحلَّى بالآثار، تحقيق: عبد الغفار سليمان البنداري، دار الفكر، بيروت، ١٩٩٨م

حتحوت، حسان: دور البصمة الوراثية في اختبارات الأبوة، بحث منشور بالندوة الوراثة والهندسة الوراثية بالكويت ٢٠١٨.

ابن حجر العسقلاني، أحمد بن علي: فتح الباري شرح صحيح البخاري، تحقيق: محمد فؤاد عبد الباقي، قام بإخراجه وصححه وأشرف على طبعه: محب الدين الخطيب، علق عليه: عبد العزيز بن عبد الله بن باز، دار المعرفة، بيروت، ١٣٧٩.

ابن تيمية، أحمد بن عبد الحليم: مجموع الفتاوى، تحقيق: عبد الرحمن بن محمد بن قاسم، مجمع الملك فهد لطباعة المصحف الشريف، المدينة النبوية، ١٤١٦/١٩٩٥

ابن حنبل، أحمد بن حنبل بن هلال: مسند الإمام أحمد بن حنبل، تحقيق: شعيب الأرناؤوط وعادل مرشد، وآخرون، إشراف: عبد الله بن عبد المحسن التركي، مؤسسة الرسالة، ط١، ١٤٢١/٢٠٠١

ديكينسون، باميلا: علم الوراثة، الدار العربية للعلوم ناشرون، القاهرة، ط١، ٢٠٠٥م.

الرشيدي، عدنان: أحكام الهندسة الإنسانية دراسة فقهية مقارنة، بحث منشور بمجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية للبنين، جامعة القاهرة، العدد الخامس والثلاثون، ٢٠١٨م.

روسو، إنزو: الهندسة الوراثية، الأحلام والكوابيس، ترجمة سيد الحديدي، دار شعاع للنشر، حلب، سوريا، ط٢٠١٣.

الروكي، محمد: "الاستفادة من الهندسة الوراثية في الحيوان والنبات، بحثه منشور بالندوة الحادية عشرة للمنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، مكة المكرمة، ١٤٣٩ه

ريدلي، مات: الجينوم السيرة الذاتية للنوع البشري، ترجمة مصطفى فهمي، عالم المعرفة، الكويت، ٢٠٠١م.

الشاطبي، إبراهيم بن موسى بن محمد: الموافقات، تحقيق: مشهور بن حسن آل سلمان تقديم: بكر بن عبد الله أبو زيد، دار ابن عفان، القاهرة، ط١، ١٤١٧هـ/ ١٩٩٧م

الشويرخ، سعد بن عبد العزيز: أحكام الهندسة الوراثية، رسالة دكتوراه غير منشورة بجامعة الإمام ١٤٢٨ه.

صدقي، مها: أساسيات علم الوراثة، الصفات والأمراض الوراثية، دار الفكر العربي، القاهرة، ط١، ٢٠١٣م.

عباس، بهجت: عالم الجينات، دار الشروق للنشر والتوزيع، القاهرة، ط١، ٢٠١٩م.

عثمان، محمد: مبادئ علم الوراثة الخلوية والأنسجة والأجنة، دار الفجر للنشر، القاهرة، ط١، ٢٠١٦م.

العريض، شيخة: الوراثة ما لها وما عليها، دار المناهل للنشر والتوزيع، عمان الأردن، ط١، ٢٠١٥م.

الغزالي، محمد بن محمد: إحياء علوم الدين، دار المعرفة، بيروت، ٢٠٠١م

قاسم، سارة: المعجم المصور في الهندسة الوراثية، دار المعرفة، دمشق، ط١، ١٩٩٢م

القحطاني، سعد: علم الخلية الوراثية، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض.

القرطبي، محمد بن أحمد بن أبي بكر بن فرح: الجامع لأحكام القرآن، تحقيق: أحمد البردوني وإبراهيم أطفيش، دار الكتب المصرية، القاهرة، ط٢، ١٣٨٤/١٩٦٤.

ابن القيم الجوزية، محمد بن أبي بكر بن أيوب: عون المعبود شرح سنن أبي داود، دار الكتب العلمية، بيروت، ط٢، ١٤١٥

ابن القيم الجوزية، محمد بن أبي بكر بن أيوب: إعلام الموقعين عن رب العالمين، تحقيق: محمد عبد السلام إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت، ط١، ١٤١١/١٩٩١

كريم، صالح عبد العزيز: الكائنات وهندسة المورثات، بحث منشور بالمنظمة الإسلامية للعلوم الطبية، ضمن أبحاث ندوة الوراثة والهندسة الوراثية والجينوم البشري والعلاج الجيني: رؤية إسلامية، الكويت.

ابن ماجة، محمد بن يزيد: سنن ابن ماجه، تحقيق: محمد فؤاد عبد الباقي، دار إحياء الكتب العربية، القاهرة، ١٩٩٩م

الماضي، هناء بنت عبد الرحمن: العلاج بالنقل الجيني وأحكامه الفقهية، بحث بمجلة كلية الدراسات الإسلامية والعربية بالإسكندرية، مصر، العدد الثامن والثلاثين، ص٤٥٨-٥٢١.

المحمدي، علي: حكم التداوي في الإسلام، بحث منشور بمجلة المجمع العلمي لرابطة العالم الإسلامي، مكة المكرمة، ١٤٤٠هـ، العدد السابع.

مختار، أحمد: معجم اللغة العربية المعاصرة، عالم الكتب، القاهرة، ط١، ٢٠٠٨م.

مستجير، أحمد: الجينوميات والصحة في العالم، اللجنة الاستشارية المعنية بالبحوث الصحية، القاهرة.

نصرت، جمال الدين وسليم، عبدالروؤف: مقدمة في علم الوراثة، دار الفكر العربي، ط٢، ٢٠٢١م.

النجار، حليم: علم الوراثة وهندستها، دار النهار للنشر، بيروت، ٢٠١٨.

اليابس، هيلة: الأمراض الوراثية وأحكامها في الفقه الإسلامي، دار أشبيليا، القاهرة، ط١، ٢٠١٧م.

ثانياً- المراجع الأجنبية

CRISPR in context: towards a socially responsible debate on embryo editing - Michael Morrison & Stevienna de Saille - PALGRAVE COMMUNICATIONS

created by CRISPR - Arthur L Caplan, Brendan Parent, Michael No time to waste – the ethical challenges Shen & Carolyn Plunkett EMBO reports Vol 16 | No 11 | 2015

European Medicines Agency. User Guide for Micro, Small and Medium-Sized Enterprises. (2016). Available from: http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Regulatory_and_procedural_guideline/2009/10/WC500004134.

HHS Public - considerations for applications of a powerful tool Author manuscript J Mol Biol. Author manuscript; - Access available in PMC 2020 January CRISPR ethics: moral

High KH, Nathwani A, Spencer T, Lillicrap D. Current status of haemophilia gene therapy. Haemophilia (2014) 20(Suppl 4):43–9. 10.1111/hae.12411

Hoxie JA, June CH. Novel cell and gene therapies for HIV. Cold Spring Harb Perspect Med (2012) 2:1–21. 10.1101/cshperspect. a007179

Hütter G, Nowak D, Mossner M, Ganepola S, Müssig A, Allers

AJS, et al. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J (2016) 37:2129–200. 10.1093/eurheartj/ehw128

U.S. Food and Drug Administration. FDA Approval Brings First Gene Therapy to the United States. (2017). p. 1–4. Available from: https://www.fda.gov/News Events/Newsroom/Press Announcements/ucm574058.htm

EU regulation. Regulation (EC) No 1394/2007 of the European Parliament and of the Council of 13 November 2007 on advanced therapy medicinal products and amending Directive 2001/83/EC and Regulation (EC) No 726/2004. Off J Eur Union (2007) L324:121–37.

Kumar SR, Markusic DM, Biswas M, High KA, Herzog RW. Clinical development of gene therapy: results and lessons from recent successes. Mol Ther Methods Clin Dev (2016) 3:16034. 10.1038/mtm.2016.34

Carroll D. Genome engineering with zinc-finger nucleases. Genetics

K, et al. Long-term control of HIV by CCR5 Delta32/Delta32 stem-cell transplantation. N Engl J Med (2009) 360:692–8. 10.1056/NEJMoa0802905

Mingozzi F, High KA. Immune responses to AAV vectors: overcoming barriers to successful gene therapy. Blood (2013) 122:23–36. 10.1182/blood-2013-01-306647

Wang D, Gao G. State-of-the-art human gene therapy: part II. Gene therapy strategies and clinical applications. Discov Med (2014) 18:151–61.

Boucher RC. Airway surface dehydration in cystic fibrosis: pathogenesis and therapy. Annu Rev Med (2007) annurev.med.58.071905.105316

Food and Drug Administration. Cellular and Gene Therapy Guidances. (2017). Available from: https://www.fda.gov/BiologicsBloodVaccines/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/CellularandGeneTherapy/default.

Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats

(2011) 188:773–82. 10.1534/genetics.111.131433

Joung JK, Sander JD. TALENs: a widely applicable technology for targeted genome editing. Nat Rev Mol Cell Biol (2013) 14:49–55. 10.1038/nrm3486

Wirth T, Parker N, Ylä-Herttuala S. History of gene therapy. Gene (2013) 525:162–9. 10.1016/j.gene.2013.03.137

Hanna E, Rémuzat C, Auquier P, Toumi M. Advanced therapy medicinal products: current and future perspectives. J Mark Access Heal Policy (2016) 4:1–10. 10.3402