

التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) Contemporary Jurisprudential Applications of 3D Bioprinting

د/ مهاء بنت سالم إبراهيم السويداء

أستاذ مشارك، قسم الفقه وأصوله، كلية الشريعة والقانون، جامعة حائل، المملكة العربية السعودية

By: Dr. Maha bint Salem Ibrahim Al-Suwaida

Associate Professor, Department of Jurisprudence and its Principles,
College of Sharia and Law, University of Hail, Kingdom of Saudi Arabia

المستخلص

تناولت هذه الدراسة موضوع: التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)، حيث تسلط الضوء على تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد من خلال العرض والتصوير الطبي للنازلة والتأصيل الفقهي لها، وبيان تطبيقاتها الفقهية المعاصرة. وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي التحليلي.

وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) حيث أثبتت التقنية قدرتها على إنتاج أنسجة وأعضاء حيوية قابلة للزراعة، مما يسهم في علاج العديد من الأمراض المستعصية، ويحقق مقصدا شرعيا عظيما متمثلا في حفظ النفس البشرية، وأن الأصل في استخدام الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) كاستخدامات التجارية والتقنية الطبية وطباعة الأنسجة والأعضاء البشرية غير الأعضاء التناسلية هو الجواز وذلك وفق النصوص الشرعية والقواعد والضوابط الشرعية ومقاصد الشريعة، وأنه يحرم شرعا الطباعة الحيوية للأعضاء التناسلية المولدة للبويضات والحيوانات المنوية، ويجوز استخدام الطباعة الحيوية في العلاج الجيني وتعديل الخلايا إذا كان العلاج الجيني للخلايا الجسدية وليس على الخلايا التناسلية وكان لغرض علاجي لا تحسيني أو استنساخي.

ومن التوصيات: دعوة الجهات البحثية والعلمية لمتابعة أحدث التطورات الطبية المتعلقة بتقنية الطباعة الحيوية، والاهتمام بالتأصيل الفقهي العميق للقضايا الطبية المعاصرة وخاصة المتعلقة بالتقنيات الحيوية من خلال تكثيف البحوث والدراسات الفقهية الطبية.

كلمات مفتاحية:

الطباعة الحيوية، الطباعة ثلاثية الأبعاد، التطبيقات الفقهية المعاصرة، الحكم الفقهي، التداوي، الضوابط الشرعية.

Abstract

This study addresses the contemporary jurisprudential applications of 3D bioprinting. (3D Bioprinting), which highlights 3D bioprinting technology through presentation and medical imaging of the case, its legal basis, and an explanation of its contemporary legal applications. The study relied on the inductive analytical approach. The study concluded that 3D bioprinting is effective, as the technology has proven its ability to produce transplantable tissues and organs, which contributes to the treatment of many incurable diseases and achieves a great religious goal represented in preserving human life. The basic principle regarding the use of 3D bioprinting, such as commercial and medical technology uses, and the printing of human tissues and organs other than reproductive organs, is permissibility, in accordance with the legal texts, rules, legal controls, and objectives of Sharia. It is forbidden by Sharia to bio print the reproductive organs that generate eggs and sperm. Bioprinting may be used in gene therapy and cell modification if the gene therapy is directed at somatic cells, not reproductive cells, and is for therapeutic purposes, not for enhancement or reproduction. Among the recommendations: Calling on research and scientific bodies to follow the latest medical developments related to bioprinting technology, and paying attention to the in-depth jurisprudential foundations of contemporary medical issues, particularly those related to biotechnology, by intensifying medical jurisprudential research and studies.

Keywords:

Bioprinting, 3D printing, contemporary jurisprudential applications, jurisprudential rulings, treatment, and Sharia controls.

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين، سيدنا ونبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

فيشهد العالم مؤخراً تطوراً هائلاً في شتى المجالات ومنها: مجال التكنولوجيا، وقد انعكس ذلك بشكل مباشر على الأمور الطبية بمجالاتها المختلفة، مما أتاح للبشرية وسائل جديدة للتداوي، ومن أبرز هذه التطورات، تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)، التي أصبحت تُستخدم في الطب البشري كطباعة الأنسجة والأعضاء البشرية بدقة عالية وتكلفة أقل مقارنة بالطرق التقليدية، وتعد الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) تقنية حديثة تمثل طفرة في مجال الطب البشري التجديدي، مما يسهم في علاج العديد من الأمراض المستعصية والمشكلات الصحية، بما في ذلك زراعة الأعضاء، وتصنيع الأنسجة المفقودة أو التالفة، ومن منطلق شمولية الشريعة الإسلامية وصلاحياتها لكل زمان ومكان وحال، جاءت هذه الدراسة التي تسلط الضوء على نازلة من النوازل الطبية المعاصرة من خلال العرض والتصوير الطبي لها وبيان حكمها الشرعي، وبيان تطبيقاتها الفقهية المعاصرة، بعنوان (التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)).

أهمية الموضوع وأسباب اختياره:

تتجلى أهمية الموضوع وأسباب اختياره فيما يأتي:

- 1) أهمية تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) في الطب البشري التجديدي؛ نظراً للتطور السريع الذي تشهده هذه التقنية وتأثيرها العميق في المجال الطبي حيث تفتح آفاقاً جديدة لعلاج الكثير من الأمراض.
- 2) ضرورة بيان الأحكام الشرعية المتعلقة بالنازلة الطبية المتمثلة بالطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- 3) المساهمة في إثراء المكتبة الفقهية بالدراسات الفقهية المعاصرة الهادفة لإبراز الأحكام الفقهية المتعلقة بالطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).

أهداف البحث:

تتبين أهداف الدراسة في الآتي:

- 1) بيان مفهوم تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) من حيث تعريفها وآلية عملها، بالإضافة إلى استعراض تطبيقاتها الطبية المعاصرة واستخداماتها.
- 2) التأصيل الفقهي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- 3) إبراز الأحكام الفقهية المتعلقة بالنازلة الطبية المتمثلة بالطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- 4) عرض التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).

حدود البحث:

تتلخص حدود الدراسة في التصوير الطبي لتقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)، وتأصيلها فقهاً وبيان حكمها الشرعي والتطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية.

منهج البحث:

سلكت في هذا البحث المنهج الاستقرائي التحليلي الذي يجمع بين الجانب الطبي والتأصيل الفقهي، ففقت بتتبع النازلة الطبية وتصويرها من الناحية الطبية ودراسة الأحكام الشرعية المتعلقة بها، ثم بينت التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).

الدراسات السابقة:

بعد البحث والتقصي في البحوث والدراسات المتعلقة بالنوازل الطبية المعاصرة في الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد، توصلت إلى دراستين وهما كما يأتي:

- (1) الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) من منظور الفقه الإسلامي: دراسة تحليلية- رسالة ماجستير- إعداد: غالية بنت سعيد عامر الهاشمية- [جامعة السلطان قابوس] عام (2022م). وفي هذه الدراسة تناولت الباحثة الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد بالدراسة وبيان مكونات الطباعة ومصادرها وأحكامها الفقهية، وعلاقة الطباعة الحيوية بالمقاصد الشرعية، وتتفق هذه الدراسة مع دراستي في هذا البحث في بيان مفهوم الطباعة الحيوية وآلياتها وحكمها الشرعي عموماً دون التفصيل في المقاصد الشرعية كما ذكر في الدراسة السابقة، وتختلف دراستي عنها في أنها تتناول التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) وبيان الأحكام الفقهية المتعلقة بها بناء على التصور الفقهي لهذه النازلة.
- (2) الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية من منظور شرعي، إعداد: أسماء فؤاد كامل حمودة- [بحث منشور في مجلة البحوث الفقهية والقانونية- كلية الشريعة والقانون بدمنهور- جامعة الأزهر] عام (2023م). وتناولت هذه الدراسة الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية ببيان مفهومها وعلاقتها باستنساخ الأعضاء واستنابات الأعضاء البشرية، ثم تناولت بيان الحكم الفقهي لها، وتتفق هذه الدراسة مع دراستي في هذا البحث في بيان مفهوم الطباعة الحيوية وآلياتها وحكمها الشرعي عموماً دون التفصيل في علاقة الطباعة الحيوية باستنساخ الأعضاء واستنابات الأعضاء البشرية الذي هو موضوع الدراسة السابقة، وتختلف دراستي عنها في أنها تتناول التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) وبيان الأحكام الفقهية المتعلقة بها بناء على التصور الفقهي لهذه النازلة.

خطة البحث:

انتظمت خطة البحث في: مقدّمة، وثلاثة مباحث، وخاتمة، وفهارس.

المقدّمة، وتتضمّن: أهميّة موضوع البحث، وأسباب اختياره، وأهدافه، وحدوده، ومنهج البحث، والدراسات السابقة، وخطته.

المبحث الأول: مفهوم الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) وتطبيقاتها الطبية المعاصرة، وفيه أربعة مطالب:

المطلب الأول: التعريف الطبي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) ونشأتها وأهميتها.

المطلب الثاني: آلية عمل الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).

- المطلب الثالث: التطبيقات الطبية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- المطلب الرابع: التحديات والعقبات التي تواجه الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- المبحث الثاني: التأصيل الفقهي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)، وفيه مطلبان:
- المطلب الأول: الحكم الشرعي لاستخدام الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- المطلب الثاني: الضوابط الشرعية لاستخدام تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- المبحث الثالث: التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting).
- الخاتمة: وتشتمل على أهم نتائج البحث والتوصيات.
- ثمّ فهارس البحث، وثبت المصادر والمراجع.

المبحث الأول:

مفهوم الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) وتطبيقاتها الطبية المعاصرة:

المطلب الأول: التعريف الطبي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) ونشأتها وأهميتها:

أولاً: التعريف الطبي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد: تقنية متقدمة تُستخدم فيها خلايا ومواد حيوية أخرى على هيئة أحبار (bioinks) لتصنيع هياكل حيوية ثلاثية الأبعاد. تُستخدم هذه التقنية في إصلاح الأعضاء والخلايا والأنسجة التالفة في جسم الإنسان.⁽¹⁾

وتستخدم الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد مخططاً رقمياً لتصميم مستخرج من التصوير الطبي، مثل التصوير بالرنين المغناطيسي أو التصوير المقطعي المحوسب، ثم تضع هذه الأداة ذات القدرة والتقنية العاليتين بدقة الأحبار الحيوية المتكونة من الخلايا الحية، والهلاميات المائية، وعوامل النمو على شكل طبقات متتالية.⁽²⁾

ثانياً: نشأة الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

نشأتها وتاريخ تطورها: البدايات الأولى (2003-2010):

بدأت الطباعة الحيوية تأخذ شكلاً واقعياً في أوائل الألفينات⁽³⁾، في عام 2003م حيث تمت تجارب حيوية مهدت الطريق أمام مفهوم الطباعة الحيوية، فكانت هذه التجارب الأولية تركز على طباعة خلايا بسيطة في صفائح ثنائية الأبعاد، لكن الإمكانيات كانت واضحة لتطوير الهياكل ثلاثية الأبعاد.

وما بين عامي (2010-2015): شهدت الطباعة الحيوية تطوراً ملحوظاً. بدأت شركات ومؤسسات أبحاث تعمل على تطوير طابعات حيوية ثلاثية الأبعاد أكثر تعقيداً قادرة على طباعة هياكل ثلاثية الأبعاد من خلايا مختلفة. تم تطوير "الحبر الحيوي" الذي يحتوي على خلايا وعوامل نمو تغذي الخلايا المطبوعة وتساعد على النمو والتميز لتشكل أنسجة.

ومن أمثلة هذا التطور شركة Organovo، التي كانت واحدة من الشركات الرائدة في هذا المجال. عام 2013، حيث أعلنت الشركة أنها نجحت في طباعة عينات صغيرة من الكبد البشري.

(1) ينظر: الطباعة الثلاثية الأبعاد - هود ليبسن، ميلبا كيرمان، ترجمة زياد إبراهيم ص 135-138 ، <https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue> ، <https://www.ibelieveinsci.com> ، وينظر: الندوة الدولية بعنوان (الطباعة الحيوية: الفرص والتحديات من منظور إسلامي) - المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية- الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023 <https://mugtama.com/25/308726> ، وموقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar/45610.html> . تاريخ الزيارة 1446/8/10، الساعة 4 مساءً.

(2) ينظر: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue> ، <https://aitnews.com/?p=571672> ، تاريخ الزيارة 1446/8/10، الساعة 8 مساءً.

(3) يُنسب الفضل فيها- بعد الله- للدكتور توماس بولاند (Thomas Boland) من جامعة كليمنسون الأمريكية الذي نجح في عام 2003 بتعديل طابعة نافثة للحبر لتتمكن من طباعة خلايا حية. ينظر: <http://www.organovo.com> .

ثم ما بين عامي (2015-2020): في هذه الفترة، أصبحت الطباعة الحيوية أكثر تطوراً وتم التركيز فيها على تكوين أنسجة معقدة مثل الجلد، العضاريف، وأجزاء من الكبد والكلية. تم دمج مفاهيم الهندسة النسيجية مع الطباعة ثلاثية الأبعاد لإنشاء نماذج حيوية تحاكي بشكل أكثر دقة بنية الأنسجة الطبيعية.

المرحلة الحالية: منذ عام 2020، تركز الأبحاث الحالية على تحسين دقة الطباعة، تطوير مواد جديدة للطباعة الحيوية، وتحسين عملية نمو الأنسجة بعد الطباعة. يتم اختبار هذه الأعضاء الحيوية المطبوعة في مختبرات حول العالم لمحاكاة وظيفتها في الجسم الحي، وفي عام 2024، حققت الطباعة الحيوية تقدماً ملحوظاً في الطب البشري، خصوصاً في مجالات الطب التجديدي والهندسة النسيجية (1).

يتمثل الهدف الأساسي لهذه التقنية في تصنيع أنسجة وأعضاء بشرية باستخدام خلايا حية ومواد حيوية. يتم بناء هذه الأنسجة بشكل طبقات دقيقة تحاكي التكوين الطبيعي للأنسجة البشرية. هذا التطور يعزز فرص علاج الأمراض المزمنة والإصابات التي تتطلب زراعة الأنسجة أو الأعضاء، مما يقلل من الاعتماد على المتبرعين والحد من مشاكل رفض الجسم للأعضاء المزروعة (2).

ثالثاً: أهمية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

تتضح أهمية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) في الآتي:

- (1) تطوير الأنسجة البشرية والأعضاء: الطباعة الحيوية تتيح إنتاج أنسجة معقدة مثل الجلد، العظام، والأوعية الدموية، وحتى بعض أجزاء الأعضاء الحيوية. ومما يسهم بشكل كبير في تقليل الحاجة إلى التبرع بالأعضاء وتخفيف ضغط قوائم الانتظار للمرضى الذين يحتاجون زراعة الأعضاء.
- (2) أنها من أبرز العلاجات الشخصية والمخصصة حيث يمكن للطباعة الحيوية أن تنتج أنسجة وأعضاء متوافقة تماماً مع التركيب الجيني للمريض، مما يقلل من أخطار رفض الجسم للعضو المزروع. من خلال استخدام خلايا المريض الخاصة، يمكن للطباعة الحيوية تخصيص العلاج وجعله أكثر فعالية.
- (3) تسريع البحث العلمي وتطوير الأدوية: يتم استخدام الطباعة الحيوية لتطوير نماذج مصغرة للأعضاء البشرية مثل "الأعضاء على الشريحة" لاختبار الأدوية. هذه النماذج تقلل من الاعتماد على التجارب الحيوانية وتعطي نتائج أدق بشأن تأثير الأدوية على الأنسجة البشرية.
- (4) علاج الإصابات والجروح المزمنة: الطباعة الحيوية تسهم في علاج الحروق الكبيرة والجروح المزمنة من خلال طباعة أنسجة جلدية جديدة تتكامل مع جلد المريض الطبيعي، مما يسهم في تسريع التعافي.
- (5) تقليل الاعتماد على المتبرعين وزيادة الأمان: من خلال إنتاج الأنسجة والأعضاء صناعياً، يقل الاعتماد على التبرعات، مما يساعد على تقليل النقص العالمي في الأعضاء ويقلل من المخاطر المرتبطة برفض الأنسجة والعدوى (3).

(1) ينظر: موقع الكرونوني (<http://www.organovo.com>) ، تاريخ الزيارة 1446/8/10، الساعة 9 مساءً.

(2) <https://www.frontiersin.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2020.589171/full> ، تاريخ الزيارة 1446/8/20، الساعة 5 مساءً.

(3) <https://www.frontiersin.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2020.589171/full> ، تاريخ الزيارة 1446/8/20، الساعة 5 مساءً.

المطلب الثاني: آلية عمل الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

- تتمثل طريقة عمل الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) فيما يأتي:
- (1) تصميم النموذج ثلاثي الأبعاد: تبدأ عملية الطباعة الحيوية بتصميم نموذج ثلاثي الأبعاد للأنسجة أو العضو المراد طباعته. هذا النموذج يتم إنشاؤه باستخدام بيانات من الصور الطبية مثل التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI) أو التصوير المقطعي المحوسب (CT). يعتمد هذا النموذج على تكوين العضو أو النسيج الذي سيتم تصنيعه بحيث يكون دقيقاً ومطابقاً للواقع.
 - (2) تحضير الحبر الحيوي (Bioink): الحبر الحيوي هو خليط من الخلايا الحية ومواد حيوية مثل الهيدروجيلات والبروتينات مثل الكولاجين والجيلاتين. يتم اختيار الحبر الحيوي بناءً على نوع النسيج المطلوب طباعته، بحيث يكون متوافقاً بيولوجياً مع الجسم البشري ولا يسبب التهابات أو رفضاً مناعياً.
 - (3) عملية الطباعة: يتم تنفيذ الطباعة باستخدام طابعة ثلاثية الأبعاد مخصصة للمواد الحيوية. يتم توزيع الحبر الحيوي على شكل طبقات دقيقة تتراكم فوق بعضها البعض حتى تتكون بنية النسيج أو العضو المطلوب. تُستخدم تقنيات متعددة مثل الطباعة بالحبر النفث (Inkjet Bioprinting) أو الطباعة بالبلثق (Extrusion Bioprinting) لضبط توزيع الخلايا والمواد بدقة، أو الطباعة عن طريق استخدام شعاع ليزر نبضي (LAB) لترسيب الحبر الحيوي.
 - (4) تحفيز نمو الخلايا: بعد الطباعة، توضع الأنسجة المطبوعة في حاضنات حيوية توفر لها الظروف المناسبة للنمو والتطور. تُزود الخلايا بالعناصر الغذائية وتُحَقَر عبر عوامل نمو بيولوجية لتبدأ في التفاعل والتكامل مع بعضها البعض، ما يؤدي إلى تكوين أنسجة أو أعضاء حية.
 - (5) التطبيقات السريرية: يمكن استخدام الأنسجة المطبوعة لعلاج الجروح أو الحروق أو حتى لاستبدال أجزاء من الأعضاء التالفة. كما تجرى تجارب لاستخدام هذه التقنية في طباعة أعضاء صغيرة لإجراء دراسات دوائية، واختبار الأدوية على نماذج حيوية تحاكي الأعضاء البشرية.⁽¹⁾

المطلب الثالث: التطبيقات الطبية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

<https://www.globaldata.com/media/disruptor/3d-bioprinting-breakthroughs-mark-turning-point-in-regenerative-medicine-observes-globaldata>
<https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue> ، وينظر: الندوة الدولية بعنوان (الطباعة الحيوية: الفرص والتحديات من منظور إسلامي)- المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية- الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023 / <https://mugtama.com/25/308726/> ، وموقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar/45610.html> ، تاريخ الزيارة 1446/8/20، الساعة 8 مساءً.

(1) ينظر: الطباعة الثلاثية الأبعاد -هود ليبسن، ميلبا كيرمان، ترجمة زياد إبراهيم ص141-150،

<https://www.frontiersin.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2020.589171/full>
<https://www.globaldata.com/media/disruptor/3d-bioprinting-breakthroughs-mark-turning-point-in-regenerative-medicine-observes-globaldata/>
<https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue> ، تاريخ الزيارة 1446/10/25، الساعة 4 مساءً.

- للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد دور متزايد في تحسين الرعاية الصحية من خلال مجموعة متنوعة من التطبيقات الطبية المعاصرة، من أهمها:
- (1) طباعة الأنسجة الجلدية لعلاج الحروق والجروح: تعد الطباعة الحيوية للجلد من التطبيقات الهامة لعلاج الحروق الشديدة والجروح المزمنة. يتم طباعة أنسجة الجلد بشكل دقيق، مع طبقات تحاكي الأنسجة الطبيعية، مما يتيح دمج الجلد الجديد مع جلد المريض بشكل أفضل ويقلل من أخطار رفض الجسم. هذا التطبيق يستخدم بشكل خاص في علاج الحروق الكبيرة والاضطرابات الجلدية الأخرى.
 - (2) طباعة الأوعية الدموية: الأوعية الدموية هي أحد المكونات الأساسية في الأعضاء والأنسجة التي تمثل تحدياً في الطباعة الحيوية. التطورات في هذا المجال تسهم في طباعة شبكات معقدة من الأوعية الدموية لدعم الأنسجة الحية من خلال توصيل الأكسجين والمواد المغذية. تعد هذه التكنولوجيا خطوة مهمة نحو طباعة أعضاء كاملة مثل القلب أو الكبد.
 - (3) اختبار الأدوية والعلاجات: تستخدم الطباعة الحيوية في تطوير نماذج مصغرة للأعضاء مثل "الأعضاء على شريحة" (organs-on-chips) لاختبار الأدوية الجديدة. يمكن لهذه النماذج أن تحاكي وظائف الأعضاء البشرية بشكل دقيق، مما يساعد في اختبار تأثير الأدوية على الأنسجة البشرية قبل استخدامها سريرياً، وتقليل الاعتماد على التجارب الحيوانية.
 - (4) زراعة الأنسجة العظمية والغضروفية: يتم استخدام الطباعة الحيوية لإنتاج أنسجة عظمية وغضروفية لعلاج الإصابات في العظام والمفاصل. يمكن لهذه التقنية المساعدة في علاج الإصابات الرياضية والكسور المعقدة، كما يمكن أن تسهم في تطوير بدائل للمفاصل التالفة باستخدام هياكل عظمية مطبوعة.
 - (5) طباعة القلب المصغر: بدأت التجارب على طباعة أجزاء من القلب مثل الصمامات والأنسجة القلبية. بينما لا يزال الطباعة الكاملة للقلب البشري بعيداً بعض الشيء، فإن طباعة الأجزاء الحيوية تسهم في تقدم البحث العلمي وتطبيقات الطب التجديدي لعلاج أمراض القلب.
 - (6) طباعة الكبد المصغر: يجري العمل على طباعة نماذج صغيرة للكبد التي يمكن استخدامها لاختبار تأثير الأدوية على أنسجة الكبد البشرية. يُعتبر هذا مهماً بشكل خاص في تجارب الأدوية السمية للكبد والتأكد من سلامة الأدوية قبل تقديمها للمرضى.⁽¹⁾
 - (7) أبحاث السرطان: تُستخدم الطباعة الحيوية لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للأورام السرطانية، مما يساعد الباحثين على دراسة تفاعل الخلايا السرطانية مع العلاجات المختلفة في بيئة مشابهة للأنسجة البشرية.
 - (8) التجميل: تُستخدم الطباعة الحيوية في صناعة مستحضرات التجميل لاختبار المنتجات على نماذج جلدية مطبوعة بدلاً من الحيوانات.

، Frontiers: Current Developments in 3D Bioprinting for Tissue and Organ Regeneration (1)
<https://www.globaldata.com/media/disruptor/3d-bioprinting-breakthroughs-mark-turning-point-in-regenerative-medicine-observes-globaldata-into-human-tissue>
، وينظر: الطباعة الثلاثية الأبعاد - هود ليبسن، ميلبا كيرمان، ترجمة زياد إبراهيم ص141-150، الندوة الدولية بعنوان (الطباعة الحيوية: الفرص والتحديات من منظور إسلامي) - المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية- الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023
https://mugtama.com/25/308726/، وموقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar/45610.html> - مقال بعنوان (معالي الأمين العام يدعو إلى دعم الجهود البحثية في مجال "الطباعة الحيوية") ويتضمن مشاركة معاليه في الندوة الدولية بعنوان (الطباعة الحيوية: الفرص والتحديات من منظور إسلامي) - المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية- الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023، تاريخ الزيارة 1446/10/25، الساعة 6 مساءً.

- (9) زراعة الأعضاء: يتم العمل على تطوير طباعة أعضاء كاملة مثل الكبد أو الكلى لحل مشكلة نقص الأعضاء المانحة مثل القلب، الكبد، والكلى.(1)
- (10) عمل دعامات مجرى الهواء المخصصة حيث استخدم الأطباء الطباعة الحيوية لإنشاء دعامة القصبة الهوائية الخاصة بالمريض، فتم تصميم الدعامة بناءً على البيانات التشريحية الفريدة للمريض، مما يضمن ملائمة مثالية. وقد نجح هذا الحل المخصص في منع انهيار مجرى الهواء لدى مريض يعاني من حالة نادرة في القصبة الهوائية، مما أظهر إمكانية الطباعة الحيوية لإنتاج غرسات مصممة خصيصاً(2).
- (11) طباعة الأسنان ثلاثية الأبعاد حيث أحدثت ثورة في صناعة الأسنان من خلال القدرة على طباعة الأسنان التعويضية والأدوات المتعلقة بطب الأسنان بدقة وسرعة أكبر مقارنة بالطرق التقليدية. ومن التطبيقات المهمة لهذه التقنية: تركيبات الأسنان التعويضية حيث يتم استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد لطباعة قوالب الأسنان التعويضية، مثل التيجان والجسور، وذلك باستخدام مواد متينة وقابلة للتعديل حسب حالة كل مريض.
- (12) طباعة الأدوات الطبية: فتعد الطباعة ثلاثية الأبعاد أيضاً ثورة في تصنيع الأدوات الطبية من خلال القدرة على تصميم وطباعة أدوات مخصصة لكل حالة طبية ومن ذلك: الأطراف الصناعية المخصصة: حيث تسمح الطباعة ثلاثية الأبعاد بإنتاج أطراف صناعية مخصصة بتكلفة أقل وبسرعة أكبر مقارنة بالطرق التقليدية. يمكن لهذه الأطراف أن تكون مخصصة بدقة لكل مريض بناءً على قياساته واحتياجاته الخاصة.(3)
- (13) طباعة الأدوات الجراحية القابلة للتخصيص: تساعد الطباعة ثلاثية الأبعاد في إنتاج أدوات جراحية دقيقة وقابلة للتخصيص، مثل المقصات والملاقط. يتم تصميم هذه الأدوات لتناسب مع متطلبات العمليات الجراحية الخاصة، مما يساعد الجراحين على تحقيق نتائج أفضل.
- (14) النماذج الطبية التعليمية: تُستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد في طباعة نماذج محاكاة لأجزاء الجسم لمساعدة الأطباء والجراحين على التدريب والاستعداد للعمليات الجراحية المعقدة. هذه النماذج تعطي تصوراً دقيقاً للأعضاء والأنسجة.(4)
- (15) علاج العقم من خلال تصنيع أنسجة وأعضاء تناسلية جديدة: تهدف هذه التقنية إلى استبدال أو إصلاح الأعضاء التناسلية المتضررة أو غير الموجودة لدى المرضى، مما يمكن أن يساعدهم في استعادة القدرة على الإنجاب ومن ذلك: طباعة المبايض الاصطناعية، وتعد الحل المثل لمريضات السرطان، أو إعادة بناء الرحم عن طريق طباعة جزء من الرحم أو

(1) <https://microbenotes.com/3d-bioprinting>

<https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue>، تاريخ الزيارة 1446/10/25، الساعة 11 مساءً.

(2) ينظر: الطباعة الحيوية: من المختبر إلى العيادة: تطبيقات الطباعة الحيوية في الرعاية الصحية <https://fastercapital.com/arabpreneur/>، تاريخ الزيارة 1446/10/27، الساعة 5 مساءً.

(3) ينظر: <https://www.globaldata.com/media/disruptor/3d-bioprinting-breakthroughs-mark-turning-point-in-regenerative-medicine-observes-globaldata>، تاريخ الزيارة 1446/10/27، الساعة 6 مساءً، الطباعة الثلاثية الأبعاد ص 138، 139.

(4) <https://www.frontiersin.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2020.589171/full>، تاريخ الزيارة 1446/10/25، الساعة 9 مساءً.

طباعة بطانة الرحم أو عضلات الرحم لإزالة التلف، أو طباعة كامل الرحم لمن فقدن الرحم بسبب عمليات إزالة الرحم وزيادة فرصة الإنجاب لهن، ومن ذلك بالنسبة لعلاج العقم عند الرجال إصلاح أو طباعة الخصيتين⁽¹⁾.

المطلب الرابع: التحديات والعقبات التي تواجه الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

في إطار السعي لمحاكاة البنية المعقدة للأنسجة البشرية، تمثل الطباعة الحيوية أحد أبرز الأفاق الواعدة في مجال الطب التجديدي. ومع ذلك، يواجه هذا المجال تحديات تقنية وعلمية بالغة، من أبرزها تحقيق الدقة اللازمة لإعادة إنتاج التنظيم الخلوي الدقيق والوظائف الحيوية للأنسجة الأصلية. كما أن الحفاظ على حيوية الأنسجة المطبوعة وضمان تكاملها البيولوجي والوظيفي داخل البيئة الحيوية للجسم البشري يُضيف مزيداً من التعقيد والتحديات الجوهرية، ومن أبرز هذه التحديات والعقبات:

1. القيود المفروضة على المواد: لا يزال البحث عن المواد الحيوية المناسبة التي يمكن أن تحاكي بشكل وثيق خصائص الأنسجة الطبيعية يمثل عقبة كبيرة. على سبيل المثال، غالباً ما تستخدم الهلاميات المائية بسبب توافقها الحيوي وتشابهها الهيكلي مع المصفوفة خارج الخلية. ومع ذلك، فإن ضعفها الميكانيكي يشكل عائقاً أمام بناء الأنسجة الحاملة. يقوم الباحثون بتجربة مواد مركبة، مثل دمج السليلوز النانوي في الهلاميات المائية، لتعزيز قوتها دون المساس بالتوافق الحيوي.

2. تعزيز الأوعية الدموية: إحدى العقبات الأكثر صعوبة هي إنشاء شبكة من الأوعية الدموية داخل الأنسجة المطبوعة. وبدون الأوعية الدموية الوظيفية، لا يمكن للأنسجة الحصول على العناصر الغذائية الضرورية أو إزالة النفايات، مما يؤدي إلى موت الخلايا. النهج الملحوظ لمواجهة هذا التحدي هو استخدام المواد القربانية. تتم طباعة هذه المواد داخل بنية الأنسجة ثم تتم إزالتها لاحقاً لتترك وراءها قنوات يمكن تبطينها بالخلايا البطانية لتكوين أوعية دموية.

3. النطاق والسرعة: تتطلب الطبيعة الحساسة للوقت لبقاء الخلية عمليات طباعة سريعة، ومع ذلك فإن السرعة الحالية للطباعة الحيوية غالباً ما تكون بطيئة جداً بحيث لا يمكن تطبيقها عملياً، خاصة بالنسبة لتركيبات الأنسجة الأكبر حجماً. ويجري تطوير ابتكارات مثل أنظمة الطباعة متعددة الرؤوس لمعالجة هذه المشكلة، مما يسمح بالترسيب المتزامن للمواد المختلفة لتسريع العملية.

4. التكامل والاستجابة المناعية: يعد ضمان قبول الأنسجة المطبوعة بيولوجياً من قبل جسم المضيف تحدياً بالغ الأهمية آخر. يمكن أن تؤدي الاستجابة المناعية إلى رفض الأنسجة المزروعة. الأبحاث مستمرة لتطوير الأحبار الحيوية التي يمكنها تعديل الاستجابة المناعية أو طباعة الأنسجة باستخدام خلايا المريض نفسه لتقليل الرفض.

5. العقبات التنظيمية: الطريق من المختبر إلى العيادة محفوف بالتحديات التنظيمية. يجب أن يخضع كل منتج جديد مطبوع حيويًا لعمليات اختبار وموافقة صارمة، والتي يمكن أن تكون

(1) <https://www.frontiersin.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2020.589171/full>

، وينظر: الندوة الدولية بعنوان (الطباعة الحيوية: الفرص

والتحديات من منظور إسلامي)- المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية- الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023

<https://mugtama.com/25/308726/>، وينظر: مشاركة الأمين العام للجمعية العلمية السعودية للدراسات الطبية الفقهية د/ حنان

سلطان في الندوة الدولية (الطباعة الحيوية: الفرص والتحديات من منظور إسلامي) ببحثها العلمي بعنوان (طباعة الأعضاء التناسلية بين

الطب والشرعية) الموقع الإلكتروني صحيفة سهم الالكترونية <https://sahmnews.com.sa/?p=267466> ، تاريخ الزيارة

1446/11/1، الساعة 6 مساءً.

طويلة ومكلفة. كما أن عدم وجود بروتوكولات موحدة للطباعة الحيوية يزيد من تعقيد هذه العملية⁽¹⁾.

المبحث الثاني: التأصيل الفقهي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

المطلب الأول: الحكم الشرعي لاستخدام الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

تبين في المبحث السابق أن الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد؛ تقنية حديثة تعتمد على إنتاج أنسجة بشرية أو أجزاء من الأعضاء باستخدام خلايا حية ومواد حيوية يتم طباعتها على شكل طبقات كما اتضح أن الهدف الرئيس من هذه التقنية هو محاكاة التكوين الطبيعي للأعضاء والأنسجة البشرية لاستخدامها في العلاج التجديدي للكثير من الأمراض المستعصية أو زراعة الأعضاء أو غير ذلك من التطبيقات الطبية للطباعة الحيوية، وهي نازلة طبية معاصرة لم تصدر بعد في شأنها أي فتاوى شرعية، من دور الإفتاء أو المجمع الفقهي المعتمدة، لأنها لا تزال في مرحلة التجارب المخبرية والتجارب السريرية في مجال الطب البشري.

وتأسيساً على القاعدة الأصولية: الحكم على الشيء فرع عن تصوره⁽²⁾، ومن خلال التصور الدقيق للنازلة وكذلك التطبيقات الطبية المعاصرة للطباعة الحيوية (3D Bioprinting) في الطب البشري فإن بيان الحكم الشرعي لهذه النازلة يتناول فرعين:

الفرع الأول: حكم الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) للأنسجة والأعضاء البشرية ماعدا الأعضاء التناسلية، وكذلك الاستخدامات التجارية والتقنية مثل طباعة الأطراف الصناعية، التجميل، طباعة النماذج الطبية التعليمية، تصنيع الأدوات الطبية والجراحية، اختبار الأدوية والعلاجات، وجميع الاستخدامات التجارية والتقنية للطباعة الحيوية فهي جائزة شرعاً وتعتبر وسيلة من وسائل التداعي، والتداعي أمر مشروع ومأمور به⁽³⁾ وتأسيساً على عموم أدلة جواز التداعي⁽⁴⁾، فإن تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد للأنسجة والأعضاء البشرية ماعدا الأعضاء التناسلية جائزة شرعاً⁽⁵⁾ - والله أعلم - بحسب الشروط والضوابط الشرعية، وبناء على الأدلة الشرعية من الكتاب والسنة، وقواعد الشريعة وأصولها، ومقاصدها، والمعقول، التالية:

أولاً: الاستدلال من القرآن الكريم:

الدليل الأول: قوله تعالى: (إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخَنزِيرِ وَمَا أُهْلَ بِهِ لِغَيْرِ اللَّهِ فَمَنْ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَلَا إِثْمَ عَلَيْهِ إِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ) (البقرة: 173).

(1) ينظر: الطباعة الحيوية: من المختبر إلى العيادة: تطبيقات الطباعة الحيوية في الرعاية الصحية <https://fastercapital.com/arabpreneur/> ، تاريخ الزيارة 1446/11/1، الساعة 3 مساءً.

(2) تيسير الوصول إلى منهج الأصول لابن إمام الكاملية 303/1.

(3) ينظر: بدائع الصنائع للكاظمي 127/5، المنتقى للباجي 261/7، روضة الطالبين للنووي 96/2، نهاية المحتاج للرملي 19/3، كشف القناع للبهوتي 67/2.

(4) ينظر: قرار مجمع الفقه الإسلامي بشأن العلاج الطبي، حكم التداعي، رقم: 67 (5/7) ، <https://iifa-aifi.org/ar/1858.html> ، الندوة الدولية بعنوان (الطباعة الحيوية: الفرص والتحديات من منظور إسلامي) - المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية - الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023 <https://mugtama.com/25/308726/> ، تاريخ الزيارة 1446/11/10، الساعة 3 مساءً.

(5) وقد قال بالجواز كذلك عدد من الباحثين، ينظر: الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية من منظور شرعي، إعداد: أسماء فؤاد كامل حمودة - بحث منشور في مجلة البحوث الفقهية والقانونية - كلية الشريعة والقانون بدمهور - جامعة الأزهر - عام 2023م، ص 618، الأحكام الفقهية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي دراسة فقهية مقارنة، إعداد: أحمد خيرى أحمد عبد الحفيظ - بحث منشور في مجلة الشريعة والقانون - كلية الشريعة والقانون بالقاهرة - جامعة الأزهر - عام 2024م، ص 582.

وجه الدلالة من الآية الكريمة : دلت الآية الكريمة على استثناء حالة الاضطرار من التحريم المنصوص عليه⁽¹⁾، والطباعة الحيوية تندرج في هذا الاضطرار وهذه الضرورة. الدليل الثاني: قوله تعالى: (يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُمْ بَيْنَكُمْ بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ تَكُونَ تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ مِنْكُمْ وَلَا تَقْتُلُوا أَنْفُسَكُمْ إِنَّ اللَّهَ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا)(النساء: 29).

وجه الدلالة من الآية الكريمة: تدل الآية الكريمة على النهي عن قتل النفس وكل ما يؤدي إلى تلف هذه النفس⁽²⁾.

الدليل الثالث: قال تعالى : (مَنْ أَجَلَ ذَلِكَ كَتَبْنَا عَلَى بَنِي إِسْرَائِيلَ أَنَّهُ مَنْ قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا) (المائدة: 32) وجه الدلالة من الآية الكريمة: دلت الآية الكريمة على مقصد عظيم من مقاصد الشريعة وهو حفظ النفس فمن أنقذ نفساً من الهلاك فكأنما أحيا الناس جميعاً عند المستنقذ⁽³⁾.

ثانياً: الاستدلال من السنة النبوية الشريفة:

الدليل الأول: حديث أبي هريرة -رضي الله عنه- عن النبي-صلى الله عليه وسلم-قال: ((ما أنزل الله داء إلا أنزل له شفاء))⁽⁴⁾.

وجه الدلالة من الحديث: يدل الحديث على عموم مشروعية التداوي⁽⁵⁾ إذ لا مانع في الشريعة الإسلامية، من الافادة من العلوم الحديثة إذا كانت تحقق مصلحة.

الدليل الثاني: عن جابر- رضي الله عنه- عن النبي-صلى الله عليه وسلم-قال: ((لكل داء دواء، فإذا أصيب دواء الداء برأ بإذن الله عز وجل))⁽⁶⁾.

وجه الدلالة من الحديث: في الحديث إشارة إلى استحباب الدواء⁽⁷⁾، والطباعة ثلاثية الأبعاد للأعضاء البشرية تُعد وسيلة من وسائل التداوي.

ثالثاً: الاستدلال بالقواعد الفقهية:

1- قاعدة "الضرر يزال"⁽⁸⁾: حيث تدل على أن إزالة الضرر عن المكلف مقصد عظيم من مقاصد الشريعة⁽⁹⁾، والإنسان قد يتضرر بسبب فقد أو تلف عضو من أعضائه فتكون الطباعة الحيوية وسيلة لإزالة الضرر الواقع.

2- "الضرورات تبيح المحظورات"⁽¹⁰⁾: إذ تدل هذه القاعدة على أن المكلف إذا وصل لحد الاضطرار فإنه يرخص له في ارتكاب المحظورات شرعاً.

3- "الحاجة تنزل منزلة الضرورة عامة كانت أو خاصة"⁽¹¹⁾: والمراد أن الحاجة سبب من الأسباب التي أبيحت لأجلها المحرمات أو تركت بعض الواجبات، واعتبارها منزلة الضرورة فتؤثر هذه

(1) ينظر: تفسير القرطبي 2/225، فتح القدير للشوكاني 1/196.

(2) ينظر: تفسير القرطبي 5/156.

(3) ينظر: تفسير الطبري 10/233.

(4) أخرجه البخاري، كتاب الطب، باب ما أنزل الله داء إلا أنزل له شفاء 7/122 (5678).

(5) ينظر: فتح الباري لابن حجر 10/135.

(6) أخرجه مسلم في صحيحه، كتاب: السلام، باب: لكل داء دواء واستحباب التداوي، 4/1729 (2204).

(7) شرح النووي على مسلم 14/191.

(8) الأشباه والنظائر للسبكي ص41، الأشباه والنظائر للسيوطي ص83.

(9) مقاصد الشريعة الإسلامية لابن عاشور 3/145.

(10) الأشباه والنظائر للسبكي ص45، الأشباه والنظائر لابن نجيم ص73.

(11) ينظر: الأشباه والنظائر للسيوطي ص88، شرح القواعد الفقهية للزرقا ص209.

- الحاجة في تغيير الحكم مثل الضرورة فيباح المحظور ويترك الواجب⁽¹⁾، والطباعة الحيوية تندرج تحت هذه القاعدة.
- 4- "إذا ضاق الأمر اتسع"⁽²⁾ وهذه القاعدة تندرج تحت قاعدة المشقة تجلب التيسير، وتدل على أن المكلف إذا بلغ مقام المشقة التي لا يستطيع عليها فإنه يوسع عليه في الحكم لاسيما إذا وصل به الحال إلى خوف الهلاك أو الموت بسبب تلف عضو من أعضائه كالكلية والكبد مثلاً.
- 5- "الأمور بمقاصدها"⁽³⁾: فالنية معتبرة في الحكم والطباعة الحيوية للأنسجة والأعضاء الهدف منها تحصيل منفعة التداوي والعلاج وإزالة الضرر الحاصل نتيجة فقد عضو أو تلفه أو غير ذلك مما يقدر فيه الطب الضرورة والحاجة الماسة وهذا يحقق مقاصد شرعية عظيمة تدعو إليها الشريعة الإسلامية.
- 6- "الوسائل لها أحكام المقاصد"⁽⁴⁾: الطباعة الحيوية وسيلة لتحقيق عدة أهداف ومقاصد وغايات منها تحقيق منافع للناس وجلب مصلحة أو دفع مفسدة، فكما أن الغاية مشروعة كانت الوسيلة مشروعة.
- 7- "درء المفاسد مقدم على جلب المصالح"⁽⁵⁾: تقدم أن الطباعة ثلاثية الأبعاد للأعضاء البشرية تُعد من أكثر التطبيقات تقدماً وابتكاراً في مجال الطب، وتستخدم الخلايا الحية، والمواد الحيوية، والعوامل البيولوجية لإنشاء أنسجة أو أجزاء من الأعضاء، وإذا كانت كذلك فإنها تدفع مفسد كثيرة وتفتح آفاقاً واسعة لعلاج العديد من الأمراض المستعصية.
- 8- "إذا تعارضت مفسدتان روعي أعظمهما ضرراً بارتكاب أخفهما"⁽⁶⁾: القاعدة تدل على أنه إذا وقع التعارض بين مفسدتين، ينظر إلى أيهما أشد فنقدمها على التي هي أخف منها، ولا شك أن مفسدة الضرر الواقع من هذه الأمراض والذي قد يؤدي إلى الهلاك أو الموت أشد من أي مفسدة أخرى.
- 9- قاعدة "الأصل في الأشياء الحل والإباحة حتى يدل الدليل على تحريمه"⁽⁷⁾، فاستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في التصنيع العام والتجارة يعتبر مباحاً إذا لم يتضمن ما يخالف الشريعة.
- رابعاً: الدليل من مقاصد الشريعة على جواز الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) للأنسجة والأعضاء البشرية ماعدا الأعضاء التناسلية، وكذلك الاستخدامات التجارية والتقنية:
- حفظ النفس من أهم مقاصد الشريعة الإسلامية ويلحق بحفظ النفس من التلف حفظ بعض أطراف الجسد من التلف⁽⁸⁾، فإذا كانت الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد تساعد في علاج الأمراض أو تعويض الأعضاء التالفة، فهذا يندرج ضمن الحفاظ على النفس، وهو مقصد شرعي عظيم، والطباعة الحيوية من أسباب إحياء النفس البشرية.
- خامساً: الأدلة العقلية:
- 1- تقدم أن التداوي أمر مشروع ومأمور به، فإذا كان التداوي مطلوباً شرعاً، فإن اتخاذ الوسائل التي يتحقق بها ذلك -ومنها الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية- يكون مطلوباً

(1) ينظر: شرح القواعد الفقهية للزرقا ص209، الوجيز في إيضاح قواعد الفقه الكلية للبورنو ص242.

(2) الأشباه والنظائر للسبكي ص49، المنتور في القواعد الفقهية 120/1.

(3) الأشباه والنظائر للسيوطي ص8، شرح القواعد الفقهية للزرقا ص47.

(4) قواعد الأحكام في مصالح الأنعام لابن عبد السلام 53/1، موسوعة القواعد الفقهية للبورنو 775/8.

(5) الأشباه والنظائر للسيوطي ص87.

(6) الأشباه والنظائر للسيوطي ص87، الأشباه والنظائر لابن نجيم ص76.

(7) الأشباه والنظائر للسيوطي ص60، الأشباه والنظائر لابن نجيم ص56.

(8) ينظر: مقاصد الشريعة الإسلامية لابن عاشور 237/3.

شرعاً، لأن للوسائل حكم غاياتها، لاسيما وأن الفقهاء أجازوا نقل الأعضاء من إنسان حي إلى آخر بالشروط والضوابط المعتبرة⁽¹⁾، كما أن بعض العلماء المعاصرين قالوا بجواز استئصال الأعضاء البشرية إذا دعت الضرورة لذلك⁽²⁾، فكذا جواز الطباعة الحيوية للأعضاء والأنسجة إذا دعت الضرورة والأصل في التداوي الإيجاب.

2- أن الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد تختلف عن الاستئصال البشري، فالطباعة الحيوية تهدف إلى إنتاج أنسجة أو أعضاء لإصلاح الجسم البشري، بينما الاستئصال يهدف إلى خلق كائن بشري كامل، فالاستئصال البشري محرم شرعاً، حيث يترتب عليه انتهاك لكرامة الإنسان وتدخل في خلق الله بطرق غير مشروعة، وقد أصدر العديد من المجمع الفقهي والهيئات الإسلامية فتاوى تحرم الاستئصال البشري⁽³⁾، مستندة إلى قضايا دينية وأخلاقية مثل انتهاك الخصوصية الجينية وخلق بشر بطريقة غير طبيعية، أما الطباعة الحيوية وفق الشروط والضوابط الشرعية فلا تتعارض مع القيم الإنسانية والأخلاقية والدينية، وتخلو من الامتهان لحرمة الإنسان وكرامته.

الفرع الثاني: حكم الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) للأنسجة والأعضاء البشرية التناسلية:

إذا كانت الطباعة الحيوية للأعضاء التناسلية المولدة للبويضات والحيوانات المنوية وتنقل الصفات الوراثية كطباعة المبايض الاصطناعية أو طباعة الخصيتين أو طباعة الرحم الكلي لمن فقدن الرحم بسبب عمليات إزالة الرحم، فالذي يظهر -والله أعلم- أن حكمها التحريم وذلك بناءً على الأدلة الآتية:

1- القياس على تحريم زراعة الأعضاء التناسلية المولدة للبويضات والحيوانات المنوية وتنقل الصفات الوراثية، حيث جاء في قرار مجمع الفقه الإسلامي رقم (6/8/57)، في دورة مؤتمره السادس بجدة، بتاريخ 17- 23 / 8 / 1410، بشأن زراعة الأعضاء التناسلية، ما يلي: " - زرع الغدد التناسلية: بما أن الخصية والمبيض يستمران في حمل وإفراز الصفات الوراثية (الشفرة الوراثية) للمنقول منه حتى بعد زرعهما في متلق جديد، فإن زرعهما محرم شرعاً.

- زرع أعضاء الجهاز التناسلي: زرع بعض أعضاء الجهاز التناسلي التي لا تنقل الصفات الوراثية- ماعدا العورات المغلظة- جائز لضرورة مشروعة ووفق الضوابط والمعايير الشرعية"⁽⁴⁾.

(1) قرار مجمع الفقه الإسلامي من قرارات الدورة الرابعة لسنة 1408 هـ، رقم (26) 4/1، موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar>، تاريخ الزيارة 1446/11/10، الساعة 3 مساءً، وقرار هيئة كبار العلماء بالملكة العربية السعودية، مجلة البحوث الإسلامية 84/53، موقع الرئاسة العامة للبحوث العلمية والإفتاء <https://www.alifta.gov.sa/JournalsIslamicResearch>، تاريخ الزيارة 1446/11/10، الساعة 3.30 مساءً.

(2) ومن هؤلاء: بعض أعضاء الندوة الفقهية الطبية التاسعة المنعقدة بالدار البيضاء، في المدة من 14 إلى 17/6/1997م، والأعضاء المشاركون في ندوة (قضايا طبية معاصرة في ضوء الشريعة الإسلامية) المنعقدة بعمان، الأردن عام 2000م. ينظر: الموسوعة الميسرة في فقه القضايا المعاصرة - استئصال الأعضاء البشرية، <https://erej.org>، تاريخ الزيارة 1446/11/10، الساعة 5 مساءً.

(3) قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي بتحريم الاستئصال البشري، رقم (94) 10/2، وكذلك المجلس الأوروبي للإفتاء في دورته العاشرة 19-26 ذي القعدة 1423 هـ، الموافق 22-26 يناير 2003م.

(4) مجلة المجمع (العدد السادس، ج 3 ص 1975)، موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar>، تاريخ الزيارة 1446/11/12، الساعة 5 مساءً، نقل وزرع الأعضاء، محمد رأفت عثمان، بحث مقدم إلى مؤتمر مجمع البحوث الإسلامية الثالث عشر، 1430 هـ - 10 مارس 2009م، ص 13-16.

2- حفاظا على المقصد الشرعي حفظ النسل، قَالَ تَعَالَى : (وَلَا تَقْرُبُوا الرِّثَاءَ إِنَّهُ كَانَ فَاحِشَةً وَسَاءَ سَبِيلًا) (الإسراء:32).

3- أن الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد لازالت في مرحلة التجارب المخبرية والتجارب السريرية في مجال الطب البشري فيكون حكمها التحريم حتى يثبت طبيياً أنه لا يكون فيها أي اختلاط في الأنساب.

وأما إذا كانت الطباعة للأنسجة والتي هي عبارة عن جزء من عضو، كإعادة بناء الرحم عن طريق طباعة جزء من الرحم أو طباعة بطانة الرحم أو عضلات الرحم، فيكون جائزاً؛ للدلة الشرعية والعقلية الأنفة الذكر في جواز طباعة الأنسجة والأعضاء البشرية غير التناسلية، ولأن هذه الأنسجة تعتبر جزء من نسيج الرحم وهو وعاء للحمل ولا علاقة لها باختلاط الأنساب.

المطلب الثالث: الضوابط الشرعية لاستخدام تقنية الطباعة الحيوية الثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

بعد التأصيل الفقهي وبيان الحكم الشرعي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد، يتعين الانتقال إلى بيان الضوابط الشرعية التي تنظم استخدامها، بما يضمن تحقيق المنافع الطبية المشروعة، ويحول دون الوقوع في المحظورات الشرعية، وفيما يلي بيان الضوابط الشرعية التي ينبغي مراعاتها عند استخدام تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد:

أولاً: أن يراعى في الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) احترام كرامة الإنسان وحرمة، حيث يجب تجنب أي ممارسات تهين أو تقلل من قيمة الإنسان أو أعضاء جسده، فالإنسان مكرم في الإسلام، وجسده ليس ملكاً له وحده بل أمانة يجب الحفاظ عليها⁽¹⁾، فيشترط ألا تؤدي هذه العمليات إلى انتهاك حرمت جسد الإنسان. على سبيل المثال، يُحرم على الإنسان بيع أعضائه، ويحرم التبرع بها دون ضرورة شرعية معتبرة، ويجب التأكد من أن الطباعة الحيوية لا تؤدي إلى أي شكل من أشكال الاتجار بالأعضاء⁽²⁾، وقد نصت المادة النظامية الخامسة من نظام مزاوله المهن الصحية السعودي على أن: (يزاول الممارس الصحي مهنته لمصلحة الفرد والمجتمع في نطاق احترام حق الإنسان في الحياة وسلامته وكرامته، مراعيًا في عمله العادات والتقاليد السائدة في المملكة مبتعدًا عن الاستغلال)، وكذلك نصت المادة النظامية الثامنة والعشرون الفقرة (8) من نظام مزاوله المهن الصحية السعودي على عقوبة المتاجرة بالأعضاء البشرية.

ثانياً: الخلايا الجذعية المستخدمة في الطباعة الحيوية قد تأتي من مصادر مختلفة وفي هذه الحالة، يجب أن يكون مصدر الخلايا المستخدمة في الطباعة الحيوية مشروعاً، ومن تلك المصادر: الجنين الباكر في مرحلة الكرة الجرثومية "البلاستولا"، وهي الكرة الخلوية الصانعة التي تنشأ منها مختلف خلايا الجسم، وتعتبر اللقائح الفائضة من مشاريع أطفال الأنابيب هي المصدر الرئيس، الأجنة السقط، المشيمة، الحبل السري، والاستنساخ العلاجي، بأخذ خلية جسدية من إنسان بالغ، واستخراج

(1) ينظر: قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي بتحريم الاستنساخ البشري، رقم: 94 (10/2)، موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar>، تاريخ الزيارة 1446/11/12، الساعة 5 مساءً.

(2) ينظر: أحكام الجراحة الطبية والآثار المترتبة عليها لمحمد المختار الشنقيطي ص591، 592.

نواتها ودمجها في ببيضة مفرغة من نواتها، بهدف الوصول إلى مرحلة البلاستولا، ثم الحصول منها على الخلايا الجذعية، وفي هذه الحالة يكون حكمها الجواز، وقد صدر بذلك قرار مجمع الفقه الإسلامي برابطة العالم الإسلامي في دورته السابعة عشرة بمكة المكرمة سنة 2003 هـ بشأن " نقل وزراعة الخلايا الجذعية بتفصيل مصادر تلك الخلايا "(1).

ثالثاً: أن تكون المواد المضافة أثناء صناعة الحبر، والمواد الصلبة واللاصقة جائزة شرعاً، فلا يدخل فيها مواد مصنوعة من أشياء محرمة شرعاً كالدّم المسفوح والخنزير، فهذه المواد المحرمة أو النجسة بذاتها أو بإضافتها في الغذاء والدواء تنقلب إلى مواد مباحة شرعاً بالاستحالة وهو تغيير حقيقة المادة النجسة أو المحرمة، وبناء عليه فالمركبات الإضافية ذات الأصل الحيواني المحرم أو النجس التي تتحقق فيها الاستحالة، تُعتبر طاهرة وتناولها حلال في الغذاء والدواء، والمركبات الكيميائية المستخرجة من أصول نجسة أو محرمة كالدّم المسفوح والتي لم تتحقق فيها الاستحالة، لا يجوز استخدامها في الغذاء والدواء (2).

رابعاً: الإذن الطبي للمريض، فالذي يقرر قبول التداوي من عدمه هو المريض ذاته أو وليه إذا كان ناقص الأهلية أو معدهما، ولا يجوز الاعتداء على هذا الحق بأي شكل من الأشكال إلا في حالات الخطر التي تهدد حياة المريض (3)، وقد جاء في المادة النظامية التاسعة عشرة من نظام مزاولة المهن الصحية السعودي ما نصه: (يجب ألا يجري أي عمل طبي لمريض إلا برضاه، أو موافقة من يمثله، أو ولي أمره إذا لم يعتد بإرادته هو... الخ)، وللطبيب في حالة الأمراض المستعصية أو التي تهدد حياة المريض بالخطر - أن يقدر وفقاً لما يمليه عليه ضميره مدى ملائمة إبلاغ المريض أو ذويه بحقيقة المرض وذلك ما لم يكن المريض قد حظر عليه ذلك، أو عين شخصاً أو أشخاصاً يقتصر الإبلاغ عليهم (4).

خامساً: أن تكون هناك مصلحة شرعية معتبرة، مثل إنقاذ حياة أو علاج مرض خطير. كما ينبغي أن تكون هناك حاجة ماسة لهذا العلاج وأن يكون بديلاً لا يتوفر بوسائل أخرى مشروعة.

سادساً: يجب ألا تؤدي الطباعة الحيوية إلى تغيير جوهري في الطبيعة البشرية أو تغيير في خلق الله. مثل العبث بالجينات أو تعديل صفات الإنسان بطرق لا يقبلها الشرع، وألا تستخدم الطباعة الحيوية في تغيير خلق الله لأجل أغراض شخصية أو أمنية كالجرائم مثلاً (5)، وقد نصت المادة النظامية السابعة من نظام مزاولة المهن الصحية السعودي الفقرة (ب) على أنه: (يجب على الممارس الصحي ألا يمارس طرق التشخيص والعلاج غير المعترف بها عملياً، أو المحظورة في المملكة) (6).

(1) ينظر: قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي، القرار الثالث من قرارات " مجلس مجمع الفقه الإسلامي " بتاريخ 17 / 12 / 2003 م، موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar> ، تاريخ الزيارة 1446/11/12، الساعة 6 مساءً.

(2) ينظر: قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي بشأن الاستحالة والاستهلاك والمواد الإضافية في الغذاء والدواء، رقم 198: (21/4)، موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar> ، تاريخ الزيارة 1446/11/13، الساعة 5 مساءً.

(3) ينظر: الإذن بالعمل الطبي (إذن المريض وإذن الشارع)، د/ محمد علي البار، مجلة المجمع الفقهي الإسلامي، السنة الثامنة، العدد العاشر ص 260.

(4) ينظر: نظام مزاولة المهن الصحية السعودي، الموقع الرسمي لهيئة الخبراء بمجلس الوزراء. <https://laws.boe.gov.sa/BoeLaws/Laws/LawDetails/f1de206c-eef4-4a76-904a-a9a700f2899a/1> ، تاريخ الزيارة 1446/11/15، الساعة 8 مساءً.

(5) ينظر: الندوة الدولية بعنوان (الطباعة الحيوية: الفرص والتحديات من منظور إسلامي)- المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية- الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023 <https://mugtama.com/25/308726/> ، تاريخ الزيارة 1446/11/12، الساعة 11 مساءً.

(6) ينظر: نص نظام مزاولة المهن الصحية السعودي- الموقع الرسمي لهيئة الخبراء بمجلس الوزراء. <https://laws.boe.gov.sa/BoeLaws/Laws/LawDetails/f1de206c-eef4-4a76-904a-a9a700f2899a/1> ، تاريخ الزيارة 1446/11/15، الساعة 8 مساءً.

سابعاً: وضع أطر وقوانين ولوائح دولية تنظم المنهج المتبع في تقنية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) في الطب البشري، مع الالتزام بالأطر الأخلاقية والشرعية في البحث والتجارب السريرية، ومن ذلك أن تتم عمليات الطباعة الحيوية في المستشفيات والمراكز الصحية المتخصصة فقط وفق الشروط والضوابط المعتمدة.

المبحث الثالث: التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting):

أولاً: زراعة الأعضاء والأنسجة باستخدام الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد:

التصوير الفقهى: عُرِّفت زراعة الأعضاء: بأنها نقل عضو سليم أو مجموعة من الأنسجة أو الخلايا من متبرع إلى مستقبل ليقوم مقام العضو أو النسيج التالف⁽¹⁾ وفي الطباعة الحيوية يتم ذلك من خلال استخدام خلايا المريض (خلايا جذعية) لطباعة عضو حيوي، مثل الكبد أو الكلى أو القلب أو الجلد وغير ذلك من الأنسجة والأعضاء الجسدية غير التناسلية؛ ليُزرع في جسد المريض.

الحكم الفقهى:

تأسيساً على التأصيل الفقهى للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)⁽²⁾، فإن حكم زراعة الأعضاء والأنسجة باستخدام الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد جائز شرعاً، والله أعلم، وصدرت في جواز زراعة الأعضاء مجموعة من الفتاوى من دوائر الإفتاء⁽³⁾ وبه قال كثير من المعاصرين⁽⁴⁾؛ وقرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي التابع لرابطة العالم الإسلامي في دورة مؤتمره الرابع بجدة في المملكة العربية السعودية من 18-23 جمادى الآخرة 1408 هـ الموافق 6-11 شباط (فبراير) 1988م، رقم (26) 4/1 بشأن انتفاع الإنسان بأعضاء جسم إنسان آخر حياً أو ميتاً⁽⁵⁾

وفي حكم زرع الأعضاء البشرية أيضاً صدرت فتوى دار الإفتاء المصرية⁽⁶⁾ أن نقل وزرع الأعضاء البشرية جائز شرعاً إذا توافرت فيه الشروط التي تُبَعِد هذه العملية من نطاق التلاعب بالإنسان الذي كَرَّمه الله تعالى وتناهى به عن أن يتحول إلى قطع غيار تباع وتشترى، بل يكون هذا من باب إحياء النفس الوارد في قوله تعالى: ﴿وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا﴾ المائدة: 32.

ثانياً: طباعة الأجنة أو محاولة إنتاج جنين خارج الرحم:

التصوير الفقهى: إمكانية طباعة رحم صناعي أو تكوين جنين عبر دمج خلايا حية مطبوعة.

الحكم الفقهى:

(1) الموسوعة الطبية الفقهية والنوازل العصرية 543/1.
(2) ينظر: التأصيل الفقهى للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد ص 17 من البحث.
(3) فتوى هيئة كبار العلماء بالمملكة العربية السعودية بشأن نقل الأعضاء وزرعها، القرار رقم (99) وتاريخ 6/ 11/ 1402، <https://www.alifta.gov>، وفتوى وزارة الأوقاف الكويتية بشأن زرع الأعضاء برقم 79/ 132، 1400-1980م، <https://www.awqaf.gov>. تاريخ الزيارة 1446/12/1، الساعة 11 مساءً.
(4) صدرت به توصية المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية – الندوة الخامسة – بشأن نقل الأعضاء – الكويت 1988م، نقل وزرع الأعضاء، محمد رأفت عثمان ص 18، 19.

(5) مجمع الفقه الإسلامي الدولي، <https://iifa-aifi.org/ar/1698.html>، تاريخ الزيارة 1446/21/1، الساعة 4,35 مساءً.

(6) دار الإفتاء المصرية، <https://www.dar-alifta.org>، تاريخ الزيارة 1446/21/1، الساعة 5 مساءً.

محرم شرعاً؛ تأسيساً على التأصيل الفقهي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)⁽¹⁾، وقرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي التابع لرابطة العالم الإسلامي بشأن تحريم الاستنساخ البشري، رقم (94) 10/2⁽²⁾، وقد سبق عرضه في الحكم الشرعي للطباعة الحيوية⁽³⁾.

ثالثاً: الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد في العلاج الجيني وتعديل الخلايا:

التصوير الفقهي: يُعدّ العلاج الجيني من التطبيقات العلاجية للهندسة الوراثية، لإصلاح الخلل الجيني، ويتم ذلك عن طريق علاج حالات الضعف الجيني، أو استئصال الجينات المعيبة، وإدخال جينات سليمة أو جديدة⁽⁴⁾، فيتم استخدام الطباعة الحيوية لتعديل خلايا المريض جينياً قبل إعادة زراعتها.

يستخدم العلاج الجيني في علاج الأمراض الوراثية، والأمراض المعدية، والأمراض المناعية كالسرطانية، وعلاج العقم والأمراض النفسية⁽⁵⁾.

الحكم الفقهي:

تأسيساً على التأصيل الفقهي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting)⁽⁶⁾، فإن حكم الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد في العلاج الجيني وتعديل الخلايا جائز شرعاً، والله أعلم، وبناء على حكم العلاج الجيني للخلايا البشرية، فإذا كان العلاج الجيني للخلايا الجسدية وهي جميع خلايا جسد الإنسان وكان لغرض علاجي لا تحسيني أو استنساخي فحكمه الجواز، وإذا كان العلاج الجيني على الخلايا التناسلية في صورته الراهنة التي لا تراعى فيه الأحكام الشرعية وبخاصة عدم اختلاط الأنساب فحكمه المنع والتحريم؛ لما لهذا النوع من الخطورة والضرر، وبه قال كثير من المعاصرين⁽⁷⁾ وصدر بذلك قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي التابع لرابطة العالم الإسلامي في دورته الحادية والعشرين بمدينة الرياض (المملكة العربية السعودية) من: 15 إلى 19 محرم 1435 هـ، الموافق 18-22 تشرين الثاني (نوفمبر) 2013م، رقم: (203) 21/9 بشأن الوراثة والهندسة الوراثية والجنوم البشري (المجين)⁽⁸⁾.

رابعاً: الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد لأغراض تجميلية:

التصوير الفقهي: عرف الأطباء المختصون الجراحة التجميلية بأنها (جراحة تجري لتحسين منظر جزء من أجزاء الجسم الظاهرة أو وظيفته إذا ما طرأ عليه نقص أو تلف أو تشوه)⁽⁹⁾، ويتم

(1) ينظر: التأصيل الفقهي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد ص 17 من البحث.
(2) قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي بتحريم الاستنساخ البشري، رقم: 94 (10/2)، موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar>، تاريخ الزيارة 1446/12/1، الساعة 5 مساءً.
(3) ينظر: ص 17 من البحث.
(4) ينظر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ابتهاج محمد أبو جزر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، 2008م، ص 19.
(5) ينظر: العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ابتهاج محمد أبو جزر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، 2008م، ص 20-21.
(6) ينظر: التأصيل الفقهي للطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد ص 17 من البحث.
(7) صدرت به توصية المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية - الندوة السابعة حول الوراثة والهندسة الوراثية، الكويت ص 104، وينظر: أبحاث معاصرة في الفقه الطبي، د/ عبد الرحمن الجرعي، مجلة الوعي الإسلامي، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية، الكويت، الإصدار 192، 2020-1442م، ص 137 وما بعدها، العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ابتهاج محمد أبو جزر 35، 36.
(8) مجمع الفقه الإسلامي الدولي، <https://iifa-aifi.org/ar/1698.html>، تاريخ الزيارة 1446/12/1، الساعة 10 مساءً.

(9) الموسوعة الطبية الحديثة، لمجموعة من الأطباء 3/ 454.

استخدام الطباعة الحيوية في تجميل الأنف، الوجه، أو تكبير أعضاء معينة في الجسم، ويمكن استخدامها في كافة عمليات التجميل.

الحكم الفقهي:

قسم الفقهاء العمليات التجميلية الى قسمين:

القسم الأول: عمليات تجميلية ضرورية أو حاجية: وهذا النوع يقصد به العمليات الجراحية التي يقصد منها إزالة العيب سواء كان في صورة نقص أو تلف أو تشوه، فهو ضروري أو حاجي بالنسبة لدوافعه الموجبة لفعله (1).

القسم الثاني: عمليات تجميلية تحسينية: وهي جراحة تحسين المظهر وتجديد الشباب (2).

وهذا النوع من العمليات الجراحية التجميلية لا يشتمل على دوافع ضرورية ولا حاجية.

وبناءً عليه إذا كانت العمليات التجميلية ضرورية أو حاجية فحكمها جائزة شرعاً، وإذا كانت العمليات التجميلية تحسينية فلا تجوز شرعاً وبه قال كثير من المعاصرين (3) وقد صدر بذلك قرار مجمع الفقه الإسلامي الدولي رقم (173) 18/11، بشأن الجراحة التجميلية وأحكامها (4).

(1) ينظر: أحكام الجراحة الطبية والآثار المترتبة عليها، محمد بن محمد الأمين الشنقيطي ص182، العمليات التجميلية وحكمها في الشريعة الإسلامية، أسامة صباغ ص29.

(2) ينظر: أحكام الجراحة الطبية والآثار المترتبة عليها، محمد بن محمد الأمين الشنقيطي ص191.

(3) ينظر: الجراحة التجميلية، الشيخ صالح الفوزان ص83، 84، أحكام الجراحة الطبية والآثار المترتبة عليها، محمد بن محمد الأمين الشنقيطي ص195، 196.

(4) موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar> ، تاريخ الزيارة 1446/12/2، الساعة 3 مساءً.

الخاتمة

- الحمد لله رب العالمين، وصلى الله وسلم على النبي الأمين وبعد،
فقد توصلت من خلال هذه الدراسة إلى عدد من النتائج من أهمها:
- (1) فاعلية الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) في الطب البشري حيث أثبتت التقنية قدرتها على إنتاج أنسجة وأعضاء حيوية قابلة للزراعة، مما يسهم في علاج العديد من الأمراض المستعصية ويحقق مقصداً شرعياً عظيماً متمثلاً في حفظ النفس البشرية.
 - (2) أن الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) في الطب البشري لازالت خاضعة للتجارب المخبرية والسريرية.
 - (3) أن الأصل في استخدام الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) في الطب البشري هو الجواز، وفق النصوص الشرعية والقواعد والضوابط الشرعية ومقاصد الشريعة.
 - (4) الاستخدامات التجارية والتقنية للطباعة الحيوية في الطب البشري جائزة شرعاً وتعتبر وسيلة من وسائل التداوي.
 - (5) الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) للأنسجة والأعضاء البشرية ماعدا الأعضاء التناسلية، جائزة شرعاً بحسب الشروط والضوابط الشرعية، وبناءً على الأدلة الشرعية من الكتاب والسنة، وقواعد الشريعة وأصولها، ومقاصدها، والمعقول.
 - (6) تحريم الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد (3D Bioprinting) للأعضاء التناسلية المولدة للبويضات والحيوانات المنوية.
 - (7) من التطبيقات الفقهية المعاصرة للطباعة الحيوية العلاج الجيني وتعديل الخلايا وحكمها جائزة شرعاً إذا كان العلاج الجيني للخلايا الجسدية وليس على الخلايا التناسلية وكان لغرض علاجي لا تحسيني أو استنساخي.
 - (8) من التطبيقات الفقهية المعاصرة الطباعة الحيوية لأغراض تجميلية فإذا كانت العمليات التجميلية ضرورية أو حاجية فحكمها جائزة شرعاً، وإذا كانت العمليات التجميلية تحسينية فلا تجوز شرعاً.

وأما أهم التوصيات:

- (1) دعوة الجهات البحثية والعلمية لمتابعة أحدث التطورات الطبية المتعلقة بتقنية الطباعة الحيوية.
- (2) الاهتمام بالتأصيل الفقهي العميق للقضايا الطبية المعاصرة وخاصة المتعلقة بالتقنيات الحيوية من خلال تكثيف البحوث والدراسات الفقهية الطبية.
- (3) إجراء الدراسات الفقهية والقانونية حول تقنية الطباعة الحيوية بهدف مواكبة التطورات المتسارعة في المجال الطبي، واستجلاء الأحكام الشرعية ذات الصلة بهذه التقنية الحديثة بما يسهم في توجيه استخداماتها وفق الضوابط الشرعية والنظامية.

فهرس المصادر والمراجع

- 1- أبحاث معاصرة في الفقه الطبي، د/ عبدالرحمن الجرعي، مجلة الوعي الإسلامي، وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية- الكويت، الإصدار 192، الطبعة: 2020-1442م.
- 2- أحكام الجراحة الطبية والآثار المترتبة عليها، محمد بن محمد المختار الشنقيطي، الناشر: مكتبة الصحابة، جدة، الطبعة: الثانية، 1415 هـ - 1994م.
- 3- الأحكام الفقهية المتعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي دراسة فقهية مقارنة، إعداد: أحمد خيرى أحمد عبد الحفيظ- بحث منشور في مجلة الشريعة والقانون- كلية الشريعة والقانون بالقاهرة- جامعة الأزهر- عام 2024م.
- 4- الإذن بالعمل الطبي (إذن المريض وإذن الشارع)، د/ محمد علي البار، مجلة المجمع الفقهي الإسلامي، السنة الثامنة، العدد العاشر.
- 5- الْأَشْبَاهُ وَالنَّظَائِرُ عَلَى مَذْهَبِ أَبِي حَنِيفَةَ النُّعْمَانِ، زين الدين بن إبراهيم بن محمد، المعروف بابن نجيم المصري (المتوفى: 970هـ)، وضع حواشيه وخرج أحاديثه: الشيخ زكريا عميرات، الناشر: دار الكتب العلمية، لبنان، الطبعة: الأولى، 1419 هـ - 1999م.
- 6- الأشباه والنظائر، تاج الدين عبد الوهاب بن تقي الدين السبكي (المتوفى: 771هـ)، الناشر: دار الكتب العلمية، الطبعة: الأولى 1411هـ - 1991م.
- 7- الأشباه والنظائر، عبد الرحمن بن أبي بكر، جلال الدين السيوطي (المتوفى: 911هـ)، دار الكتب العلمية، الطبعة: الأولى، 1411هـ - 1990م.
- 8- بدائع الصنائع في ترتيب الشرائع، علاء الدين، أبو بكر بن مسعود بن أحمد الكاساني الحنفي (المتوفى: 587هـ)، الناشر: دار الكتب العلمية، الطبعة: الثانية، 1406هـ - 1986م.
- 9- تيسير الوصول إلى منهاج الأصول من المنقول والمعقول «المختصر»، كمال الدين محمد بن محمد بن عبد الرحمن المعروف بـ «ابن إمام الكاملية» (المتوفى: 874 هـ)، دراسة وتحقيق: د. عبد الفتاح أحمد قطب الدخيمسي، الناشر: دار الفاروق الحديثة للطباعة والنشر - القاهرة، الطبعة: الأولى، 1423 هـ - 2002م.
- 10- جامع البيان في تأويل القرآن، محمد بن جرير بن يزيد بن كثير بن غالب الأملي، أبو جعفر الطبري (المتوفى: 310هـ)، المحقق: أحمد محمد شاكر، الناشر: مؤسسة الرسالة، الطبعة: الأولى، 1420 هـ - 2000م.
- 11- الجامع المسند الصحيح = صحيح البخاري، محمد بن إسماعيل أبو عبدالله البخاري الجعفي، المحقق: محمد زهير بن ناصر الناصر، الناشر: دار طوق النجاة، الطبعة: الأولى، 1422هـ.
- 12- الجامع لأحكام القرآن = تفسير القرطبي، أبو عبد الله محمد بن أحمد بن أبي بكر بن فرح الأنصاري الخزرجي شمس الدين القرطبي (المتوفى: 671هـ)، تحقيق: أحمد البردوني وإبراهيم أطفيش، الناشر: دار الكتب المصرية - القاهرة، الطبعة: الثانية، 1384هـ - 1964م.

- 13- الجراحة التجميلية، الشيخ صالح الفوزان، دار التدمرية، الرياض، الطبعة الثانية، 1429هـ.
- 14- روضة الطالبين وعمدة المفتين، أبو زكريا محيي الدين يحيى بن شرف النووي (المتوفى: 676هـ)، تحقيق: زهير الشاويش، الناشر: المكتب الإسلامي، بيروت- دمشق- عمان، الطبعة: الثالثة، 1412هـ / 1991م.
- 15- شرح القواعد الفقهية، أحمد بن الشيخ محمد الزرقا [1285هـ - 1357هـ]، صححه وعلق عليه: مصطفى أحمد الزرقا، الناشر: دار القلم - دمشق / سوريا، الطبعة: الثانية، 1409هـ - 1989م.
- 16- الطباعة الثلاثية الأبعاد - هود ليبسن، ميلبا كيرمان، ترجمة زياد إبراهيم، مراجعة مصطفى محمد فؤاد، الناشر: مؤسسة هنداوي، المملكة المتحدة 2017م.
- 17- الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية من منظور شرعي، إعداد: أسماء فؤاد كامل حمودة- بحث منشور في مجلة البحوث الفقهية والقانونية- كلية الشريعة والقانون بدمنهور- جامعة الأزهر- عام 2023م.
- 18- العلاج الجيني للخلايا البشرية في الفقه الإسلامي، ابتهاج محمد أبو جزر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة، 2008م.
- 19- العمليات التجميلية وحكمها في الشريعة الإسلامية، أسامة صباغ دار ابن حزم، بيروت، لبنان، الطبعة الأولى، 1420هـ.
- 20- فتح الباري شرح صحيح البخاري، أحمد بن علي بن حجر أبو الفضل العسقلاني الشافعي، رقم كتبه وأبوابه وأحاديثه: محمد فؤاد عبد الباقي، الناشر: دار المعرفة-بيروت، 1379م.
- 21- فتح القدير، محمد بن علي بن محمد بن عبد الله الشوكاني اليمني (المتوفى: 1250هـ)، الناشر: دار ابن كثير، دار الكلم الطيب - دمشق، بيروت، الطبعة: الأولى - 1414هـ.
- 22- قواعد الأحكام في مصالح الأنعام، أبو محمد عز الدين عبد العزيز بن عبد السلام بن أبي القاسم بن الحسن السلمي الدمشقي، الملقب بسلطان العلماء (المتوفى: 660هـ)، راجعه وعلق عليه: طه عبد الرؤوف سعد، الناشر: مكتبة الكليات الأزهرية - القاهرة، 1414هـ - 1991م.
- 23- كشف القناع عن متن الإقناع، منصور بن يونس بن إدريس البهوتي، المتوفى سنة (1051هـ)، تحقيق: هلال مصلحي، مصطفى هلال، الناشر: دار الفكر - بيروت، الطبعة: 1402هـ.
- 24- المسند الصحيح، مسلم بن الحجاج أبو الحسن القشيري النيسابوري (المتوفى: 261هـ)، المحقق: محمد فؤاد عبد الباقي، الناشر: دار إحياء التراث العربي - بيروت.
- 25- مقاصد الشريعة الإسلامية، محمد الطاهر ابن عاشور، تقديم: حاتم بوسمة، الناشر: دار الكتاب المصري، القاهرة، دار الكتاب اللبناني، بيروت، مكتبة الإسكندرية، مصر، 2010م.

- 26- المنتقى شرح الموطأ، أبو الوليد سليمان بن خلف بن سعد بن أيوب بن واثق التميمي القرطبي الباجي الأندلسي (المتوفى: 474هـ)، الناشر: مطبعة السعادة - بجوار محافظة مصر، الطبعة: الأولى، 1332هـ.
- 27- المنثور في القواعد الفقهية، أبو عبد الله بدر الدين محمد بن عبد الله بن بهادر الزركشي (المتوفى: 794هـ)، الناشر: وزارة الأوقاف الكويتية، الطبعة: الثانية، 1405هـ - 1985م.
- 28- المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج، أبو زكريا محيي الدين يحيى بن شرف النووي (المتوفى: 676هـ)، الناشر: دار إحياء التراث العربي - بيروت، الطبعة: الثانية، 1392م.
- 29- الموسوعة الطبية الحديثة، لمجموعة من الأطباء، لجنة النشر العلمي بوزارة التعليم العالي بجمهورية مصر العربية، الطبعة الثانية، 1970م.
- 30- الموسوعة الطبية الفقهية والنوازل العصرية، أحمد الشافعي، وآخرون، دار ابن حزم- القاهرة، الطبعة الأولى، 1434-2013م.
- 31- مؤسوعة القواعد الفقهية، محمد صدقي بن أحمد بن محمد آل بورنو أبو الحارث الغزي، الناشر: مؤسسة الرسالة، لبنان، الطبعة: الأولى، 1424 هـ - 2003م.
- 32- نقل وزرع الأعضاء، محمد رأفت عثمان، بحث مقدم إلى مؤتمر مجمع البحوث الإسلامية الثالث عشر، 1430هـ - 10 مارس 2009م.
- 33- نهاية المحتاج إلى شرح المنهاج، شمس الدين محمد بن أبي العباس أحمد بن حمزة شهاب الدين الرملي (المتوفى: 1004هـ)، الناشر: دار الفكر، بيروت، الطبعة: ط أخيرة - 1404هـ/1984م.
- 34- الوجيز في إيضاح قواعد الفقه الكلية، محمد صدقي بن أحمد بن محمد آل بورنو أبو الحارث الغزي، الناشر: دار الرسالة العالمية- بيروت، الطبعة السادسة، 1436-2015م.

فهرس المواقع الإلكترونية:

- 35- دار الإفتاء المصرية، [/https://www.dar-alifta.org](https://www.dar-alifta.org)
- 36- مجلة البحوث الإسلامية، موقع الرئاسة العامة للبحوث العلمية والإفتاء <https://www.alifta.gov.sa/JournalsIslamicResearch>
- 37- المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية- الكويت في الخميس 21 سبتمبر 2023 [/https://mugtama.com/25/308726](https://mugtama.com/25/308726)
- 38- الموسوعة الميسرة في فقه القضايا المعاصرة - استنساخ الأعضاء البشرية، <https://erej.org>
- 39- الموقع الإلكتروني صحيفة سهم الإلكترونية <https://sahmnews.com.sa/?p=267466>



- 40- الموقع الرسمي لهيئة الخبراء بمجلس الوزراء
- 41- موقع مجمع الفقه الإسلامي الدولي <https://iifa-aifi.org/ar/45610.html>
- 42- وزارة الأوقاف والشؤون الإسلامية الكويتية <https://www.awqaf.gov>
- 43- <https://www.ibelieveinsci.com>
- 44- <https://www.globaldata.com/media/disruptor/3d-bioprinting-breakthroughs-mark-turning-point-in-regenerative-medicine-observes-globaldata>
- 45- <https://www.frontiersin.org/journals/mechanical-engineering/articles/10.3389/fmech.2020.589171/full>
- 46- <https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue>
- 47- <https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue>
- 48- <https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue>
- 49- <https://newsnetwork.mayoclinic.org/ar/2024/05/23/3d-bioprinting-transforming-medical-images-into-human-tissue>
- 50- <https://microbenotes.com/3d-bioprinting>
- 51- <https://laws.boe.gov.sa/BoeLaws/Laws/LawDetails/f1de206c-eef4-4a76-904a-a9a700f2899a/1>
- 51- <https://fastercapital.com/arabpreneur/>
- 52- <https://aitnews.com/?p=571672>
- 53- (<http://www.organovo.com>)