مقترح التوصيات الصادرة عن الندوة الدولية للمنظمة الإسلامية للعلوم الطبية

"الطباعة الحيوية.. الفرص والتحديات من منظور إسلامي"

Bioprinting: Opportunities and Challenges: Islamic Perspective

الكويت 24-25 سبتمبر 2023م= 10-9 ربيع الأول 1445هـ

رئيس الندوة د. محمد أحمد الجار الله

رئيس المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية

تمثل الطباعة الحيوية للأعضاء والأنسجة طفرة علمية في المجال الصحي، وتقدم فرصًا طبية واجتماعية هائلة في مختلف المجالات العلاجية والتأهيلية؛ بل والوقائية، ومع أنه قد تم بالفعل طباعة العديد من الأعضاء البشرية، ومازالت تجرى التجارب الإكلينيكية الواعدة التي تبشر بالتطور المستمر الذي سيؤدي إلى التمكن من عمل المزيد من الأعضاء التي تمس الحاجة إليها، إلا أنه توجد مجموعة من الضوابط التي تجب مراعاتها للقول بجواز استخدامها، وتلافي ما قد يكون منها من عوائق أو آثار غير مرغوبة في جميع المجالات الصحية والاجتماعية والشرعية والأخلاقية والقانونية، وذلك لتعزيز المصالح والمنافع وتقليل المفاسد والأضرار.

ويمكن وضع تصور طبى موجز للطباعة الحيوية حتى يتمكن الفقهاء من الحكم عليها على النحو الآتي:

- الطباعة الحيوية تقنية متطورة للغاية تستخدم فيها خلايا ومواد حيوية، في صورة أحبار لإنتاج الخلايا والأنسجة والهياكل الحيوية بمساعدة الكمبيوتر، وهي تنتج هياكل تشبه الأنسجة ثلاثية الأبعاد عن طريق طباعة الخلايا والمواد الحيوية طبقة فوق الأخرى.
- تتضمن عملية الطباعة الحيوية أربع خطوات؛ هي: مسح وتصوير ثلاثي الأبعاد للأنسجة المراد طباعتها بيولوجيا، ثم اختيار الحبر البيولوجي، ثم مرحلة الطباعة الحيوية، وأخيراً: حفظ واحتضان العضو المطبوع حيوياً لمنع تلفه.
- تتم الطباعة الحيوية بالطرق الآتية: المحاكاة الحيوية، والتجميع الذاتي المستقل، والأنسجة المصغرة.
- أنواع الطابعات الحيوية: الطباعة الحيوية النافثة للحبر، والطباعة الحيوية بمساعدة الليزر، والطباعة الحيوية المعتمدة على الدفع، والطباعة الحيوية باستخدام الترذيذ الإلكتروني والغزل الكهربائي.
- من الأمثلة البارزة لإيجابيات الطباعة الحيوية: إدخال خلايا تساعد في إصلاح القلب بعد نوبة قلبية، ووضع خلايا في الجلد المصاب والغضاريف المصابة، وصنع صمامات القلب لاستخدامها للمرضى الذين يعانون من أمراض قلبية، وبناء أنسجة العظام والعضلات والمساعدة في إصلاح الأعصاب، ويمكن في المستقبل أن تتيح الطباعة الحيوية إنشاء أعضاء كاملة مثل الكبد والقلب من الصفر واستخدامها في عمليات زرع الأعضاء.

- أما أبرز السلبيات؛ فهي: ضعف الهياكل المطبوعة وعدم قدرتها على الحفاظ على شكلها بعد نقلها إلى الجسم، وما زالت هذه الطباعة مقتصرة على أنواع معينة من المواد، وعلى درجة محدودة من اللزوجة والدقة، وأيضا فإن التقنيات المستخدمة يمكن أن تسبب أحيانا تلفًا للخلايا بطريقة ما.

وعلى كل حال؛ فهذه التقنية لاتزال في بداياتها، وينتظر أن تمر بطريق طويل من التطوير والتحسين؛ حتى تصل إلى صورتها النهائية.

أهم التحديات التي تواجه الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية:

أولًا: التحديات التقنية

الرقابة الفاعلة على مراكز الطباعة الحيوية:

- ضمان الالتزام بالضوابط اللازمة لحسن سير العمل ومنع الضرر.
- تطوير الطابعات وطرق الطباعة بدقة كافية وتكلفة يمكن تحملها.
- العمل على تطوير ونمو الخلايا البشرية بصورة سريعة وفعالة وآمنة.
- تصميم شبكة من الأوعية الدموية المناسبة لتغذية الأعضاء.
- تطوير خلايا حيوية جديدة تدعم النمو الخلوي والنضج وصلابة الأعضاء أو مرونتها طبقا لوظيفتها.
- فعالية وكفاءة الهياكل الطبيّة للأعضاء البشريّة لمتابعة مدى مطابقة منتوجها للمواصفات المعتمدة طبيّا وعالميّا.
- ضمان الدقة والثبات والأمان على المدى الطويل للأعضاء المطبوعة.
- التثبّت من خضوع الأعضاء المصمّمة لمواصفات طبيّة محدّدة، والتماثل مع الأعضاء البشريّة الأصليّة؛ في التركيب والوظيفة والسلامة من الأضرار.

ثانيًا: التحديات والضوابط الصحية

- توفير القوى العاملة البشرية المدربة.

- تحديد الهيئات المتخصصة التي يوكل إليها تحديد المنافع والمضار المتوقعة من طباعة الأعضاء البشرية في المجالات المختلفة؛ الطبية والاجتماعية وغيرها.

- أن يكون الدافع للقيام بهذه العملية تحقيق المصالح الطبية العلاجية، التي تؤدي لحفظ العقل والنفس والنسل وغيرها من المقاصد.

- وجود رقابة طبية صارمة على أماكن إجراء هذه العملية.

- مراعاة حرمة وكرامة الجسد البشري، ومراعاة الحصول على الإذن والموافقة المستنيرة ممن يتعرض للعلاج بهذه الأعضاء، بعد الشرح والبيان المفصل لكافة التفاصيل والآثار الجانبية.

- ضمان الأمان والموثوقية للأعضاء المطبوعة، والتأكد من الاستمرارية والثبات وتأدية هذه الأعضاء لوظائفها الحيوية على المدى الطويل.

ثالثا: مراكز الأبحاث

- التحقق من المتابعة والملاحظة الجادة لمراكز الأبحاث والتجارب الطبية البيولوجية المتعلقة بجسد الإنسان، ومتابعة نزاهة الأبحاث والتجارب وسلامة انعكاساتها الصحيّة، ووجوب التدخل التشريعي لمنع الاعتداء على السلامة الجسدية والكرامة الإنسانية، وحظر التلاعب بها.

- إنشاء مؤسسات ومعاهد للبحوث العلمية المختصة بالتكنولوجيا الحيوية وعلوم الأحياء وفق الضوابط الشرعية، وذلك لتقليل الفجوة بين الدول الإسلامية والدول المنتجة للتقنية .

- عمل وحدات علمية بحثية لمتابعة أحدث التطورات لموضوع طباعة الأعضاء البشرية، والاتصال والمتابعة مع المنظمات والهيئات العلمية والبحثية ذات الصلة، وتحديد عناوين الموضوعات التي بحاجة لمزيد من البحث والدراسة مما يتعلق بطباعة الأعضاء البشرية.
- عقد المؤتمرات العلمية والندوات وعمل البحوث من المتخصصين طبيا وفقهيا وقانونيا لضمان المواكبة الأخلاقية والشرعية لموضوع طباعة الأعضاء البشرية.

رابعا: القضايا الشرعية و الأخلاقية

تدخل هذه التقنية المستحدثة ضمن الوقائع والنوازل التي لم يرد بشأنها نص صريح، والوصول للحكم الشرعي فيها، يكون بالنظر في مصادر الأحكام الشرعية المعروفة.

- من الأدلة الداعمة لجواز الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية: الإباحة الأصلية، بعد التأكد من عدم وجود المانع شرعا، وجواز التداوي والعلاج، وتحقيق الطباعة الحيوية للعديد من مقاصد الشريعة؛ كحفظ البدن وحفظ العقل وغيرها.
- تخلو الطباعة الحيوية من المحاذير الشرعية والأخلاقية والإنسانية التي قد تصاحب الاستنساخ وزراعة الأعضاء وغيرهما، مع تحقيقها للمقصد الشرعي في رفع الحرج والمشقة عن البشر.
- وجوب تطوير الأعضاء المطبوعة وفقًا للأخلاقيات والقيم الإسلامية، بصفة عامة، وقد سبق التأكيد على مثل ذلك في مثيلاتها من التقنيات الحديثة؛ كاستخدام الخلايا الجذعية، والتلقيح الاصطناعي، والهندسة الوراثية؛ أن يكون تطويرها بطرق تتوافق مع التعاليم الإسلامية.

- توعية المسلمين بسماحة الدين الإسلامي، وبيان أن الشريعة الإسلاميّة تتصف بالتيسير ورفع المشقّة، وتقصد لحفظ وتعزيز صحة الإنسان وبدنه ونفسه وعقله، كي يزداد المسلم حبًّا لدينه.
- مراعاة القواعد الشرعية عند الاجتهاد لمعرفة حكم النوازل الطبية ومنها: "الضرر يزال"، و"الأمور بمقاصدها"، و"للوسائل أحكام المقاصد".
- الاعتناء بالفقه الطبي، وتحرير النوازل فيه وجمع متفرقها، وعلى المجامع الفقهية والهيئات الشرعية بحث ما يستجد من نوازل طبية، والتواصل مع الجهات الطبية، وتبصير الناس ببيان حكم الشرع في كل ما يستجد فيها.
- عدم التسرّع في إصدار الفتوى قبل النظر في مآلات النوازل.
- التأكيد على القول بجواز اللحوم المصنعة إذا تُحقق من توفر الشروط والضوابط وانتفاء موانع التحريم فيها.
- تقنية الطباعة الحيويّة ثلاثيّة الأبعاد مكسب للإنسانيّة، وبثبوتها وانتشارها ستحقّق نفعًا عميمًا للإنسانيّة، لأنّها مورد للحصول على أعضاء تحاكي الأعضاء البشريّة باستخدام خلايا المريض نفسه، وهي بديل لزراعة الأعضاء وما ينتج عنها من رفض الجسم لها، وتقلّل من انتظار المرضى المتبرعين بالأعضاء، وليس فيها ما يوصف بالحرمة؛ إلا ما اتفق على منعه من استنساخ كائن بشري كامل.
- الطباعة الحيوية تخضع للإباحة الأصلية، لعدم وجود ما يمنع شرعا، وهي من التداوي المشروع، وتتوافق مع مقاصد الشريعة في حفظ الكليات الخمس، لما تقدّمه للإنسانيّة من نفع، وما توفّره من حلول لكثير من الأمراض، ومن علاج للحالات المرضيّة المستعصيّة، ولكن بالنظر لما قد يكون فيها من محاذير؛ لابد من ضبطها

بضوابط وشروط لتكون متّفقة مع روح الشريعة والقيم الأخلاقيّة، وبما يجعل المتعاطين لها في مأمن من الوقوع المحذورات الشرعية.

- **ومن هذه الضوابط والشروط اللازمة للجواز:**
- الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية مازالت قيد التطوير والتجارب الطبية والسريرية.
  - لا يجوز إجراء تجارب لطباعة الأعضاء البشرية، تكون مجهولة النتائج على الإنسان، أو تؤدي لإزهاق النفس، أو الإضرار بالجسم أو العقل.
  - يشترط أن يكون القائم بتجارب طباعة الأعضاء البشرية من أهل الاختصاص، ويشترط الحصول على الموافقات اللازمة من الجهات المختصة، ومن الذي ستجري عليه التجارب أو وليه، بعد إخباره تفصيليا بكل ما يتعلق بهذه التجارب.
  - أخذ إذن المريض وإقراره، أو إذن من يقوم على شئونه ورعايته، بعد الشرح الوافي لجميع خطوات العلاج بالطباعة الحيوية للأعضاء البشرية، مع البيان الكامل لجميع ما قد يكون في هذا العلاج من ضرر، أو آثار جانبية، مع توضيح نسب حدوثها إن وجدت.
  - يسمح بطباعة الأعضاء البشرية فقط إذا غلبت منافعها على أضرارها المتوقعة، ولا يسمح بها إذا غلب الضرر، أو إذا تساوى النفع والضر، أو في حالة جهالة النفع أو الضرر.
  - الذي يقدر النفع أو الضرر هم الأطباء المختصون في هذا المجال.
  - لا يسمح بطباعة المبيض والخصيتين؛ إلا لصاحب الخلايا التي صنعا منها؛ وذلك لمنع اختلاط الأنساب.
- في حال طباعة الرحم يمكن استخدام خلايا أو أنسجة من امرأة أخرى في هياكل الطباعة، إذا تعذر وجود خلايا من نفس المرأة، كونه مشروعًا، لأن الرحم عبارة عن وعاء ولا يحمل خصائص وراثية تنقل من جيل إلى آخر كما في حال البييضات، وليس فيه اختلاط في الأنساب، وقد أجاز الشارع من قبل زراعة الرحم من متبرعة، شأنه شأن سائر الأعضاء الأخرى في جسم الإنسان، مثل الكبد

والكلى، والرحم لا يحمل شيئًا من الصفات الوراثية التي يخشى انتقالها للمنقولة إليها، وإنما هو عبارة عن وعاء ينمو فيه الجنين.

- لا يسمح بالتغيير الجيني في الطباعة الحيوية الذي يؤدي إلى اختلاط الأنساب، أو إلى وفاة الإنسان، أو إعاقته، أو إلى حدوث خلل بوظائف أعضائه البدنية أو النفسية، أو ضرر في شيء من جسمه أو عقله، أو ألم في أي جزء من أجزاء جسمه، بدون فائدة ترجى من ورائه أكبر من ذلك الألم أو الضرر.
- * يسمح بالتغيير الجيني في الطباعة الحيوية الذي يخلو عن شيء مما سبق لغرض العلاج والتداوي.
- وجود الإذن والترخيص، والمتابعة والمراقبة، من الدولة التي يوجد بها مركز طباعة الأعضاء البشرية، والتأكد أنه لا يعمل إلا للأغراض العلاجية ولمصلحة المرضى والمحتاجين لهذا النوع من الخدمات.

- عدم استخدام خلايا الأجنّة بغرض استنساخ كائن حيّ مكتمل، بل بتنمية نسيج قابل للطباعة الحيويّة.
- توضيح من يتحمّل مسؤوليّة الخلل في العضو بعد الطبع هل الصانع أم الطبيب الزارع اجتنابا للتحايل على المريض.
- احترام الحياة والحقّ فيها للجنين وعدم تدميره بحجّة الحفاظ على حياة الكبير لأنّه أولى بالحياة.
- التحقق من إبعاد تقنية الطباعة الحيويّة للأعضاء عن مجال الغش والاحتيال، وعن الاستغلال المادّي البحت خاصة للفقراء.
- إذا وقع أخذ كلّ هذه الاحتياطات فلا مانع شرعًا من قبول هذه الممارسة إلّا إذا تبيّنت لها مساوئ يأباها الشرع تحمل ضررًا أكثر ممّا تحمل نفعًا.
- أهمية الطباعة الحيوية للأعضاء تكمن في تخليص المرضى من الألم وتخليص الدول من جرائم سرقة الأعضاء والمتاجرة بها.
- تقنين عملية الطباعة الحيوية للأعضاء البشرية صيانةً لكرامة الآدمي من التلاعب.

- تناول الدراسة بمزيد من البحث والاستفاضة، فالموضوع مازال بحاجة إلى كشف غوامضه وتناول مستجداته.
- ألا تستخدم أي مواد نمو أو خلايا فيها نجاسة في أي مرحلة من مراحل الطباعة الحيوية.

رابعًا: القضايا القانونية والتنظيمية

تعتبر طباعة الأعضاء الحيوية تقنية جديدة ورائدة، ولذلك لا توجد حاليًّا قوانين أو تشريعات واضحة محددة للتعامل معها، خاصة طباعة الأعضاء التناسلية. القضايا القانونية قد تشمل الحق في الملكية الفكرية للأعضاء المطبوعة، والتحكم في الأعضاء المطبوعة واستخدامها، والتأمين الصحي، والتكاليف المرتبطة بالطباعة.

- يجب وضع قوانين وتنظيمات قوية وفعالة تتعامل مع القضايا المرتبطة بطباعة الأعضاء الحيوية، خاصة الأعضاء التناسلية، مثل سن قوانين حول الحقوق والمسؤوليات المتعلقة بالأعضاء المطبوعة، والتأمين الصحي والتكاليف، والمواقف القانونية حول الأعضاء المطبوعة في حالات الطوارئ الطبية والأعضاء التناسلية.
- وجوب التدخل التشريعي لتجريم أنماط الاعتداء على السلامة الجسدية والكرامة الإنسانية وحظر التلاعب بها.
- وضع قوانين صارمة لمنع استغلال التقنية في التجارة أو مقاصد فاسدة.
- تجريم مثل هذه الممارسة التي تتعدى بشكل فج على الكرامة الإنسانية، ولا نكتفي بمجرد التجريم الفقهي، بل لابد من توسيع الدائرة لتشمل التجريم القانوني.

خامسًا: التحديات الاجتماعية

- الإتاحة والعمل على تقليل الفوارق الاجتماعية: كتكنولوجيا متقدمة وجديدة، قد تكون طباعة الأعضاء الحيوية باهظة الثمن، وبذلك يتمكن فقط الأشخاص الأكثر ثراء من الوصول إليها، هذا قد يزيد الفجوة بين الأغنياء والفقراء فيما يتعلق بالصحة والعناية الطبية، ويثير قضايا حول العدالة والمساواة.
- القبول الاجتماعي: قد يكون بعض الناس غير مرتاحين لفكرة استخدام أعضاء تمت طباعتها لأسباب مثل المخاوف الصحية، أو المبادئ الدينية أو الثقافية، ويمكن أن تؤدي هذه المشاعر إلى مقاومة القبول الاجتماعي لهذه التكنولوجيا.
- الاستغلال الاجتماعي: هناك خطر أن يتم استغلال الأفراد الأقل حظًّا، مثل الأفراد الفقراء أو الذين يعيشون في الدول النامية، كمصدر للخلايا أو المواد الأولية اللازمة لعملية الطباعة الحيوية.
- التأثير على المجتمع المانح: يمكن أن تقلل الطباعة الحيوية من الحاجة إلى التبرع بالأعضاء، هذا قد يكون مفيدًا لأولئك الذين ينتظرون أعضاء، لكنه قد يحد أيضًا من مشاركة الناس في التبرع بالأعضاء، وهو أمر يمكن أن يؤثر على الأشخاص الذين لا يزالون بحاجة إلى الأعضاء التقليدية المتبرع بها.
- الانعزال الاجتماعي والتمييز: قد يواجه الأشخاص الذين يتلقون الأعضاء المطبوعة التمييز أو الانعزال الاجتماعي، خاصة إذا كانت هناك مشاعر سلبية تجاه هذه التكنولوجيا في المجتمع.
- التغطية الإعلامية والدعائية لموضوع طباعة الأعضاء البشرية، بطريقة علمية متوازنة.

- عمل الدراسات الاجتماعية الكافية للإحاطة بكافة التأثيرات المحتملة لطباعة الأعضاء البشرية على المجال الاجتماعي.