

**الطباعة الحيوية (ثلاثية
الابعاد)
تحديات وضوابط شرعية
اعداد**

**عبدالناصر موسى ابوالبصل
استاذ بجامعة اليرموك الاردن
عضو المجمع الفقهي**

الطباعة ثلاثية الأبعاد (3D)

- تقنية هدفها (صنع جسم صلب ثلاثي الأبعاد من نموذج رقمي بعملية إضافة للمواد توضع فيها طبقات متعاقبة من المادة بأشكال مختلفة) .

الطباعة ثلاثية الابعاد في المجال الطبي

3D printing

مادة البحث	www.science.org	www.nature.com	Scopus
3D biomedical	3520	69415	15,209
3D bioprinting	86	504	5,887
additive Manufacturing	10	2935	68,562
3D additive Manufacturing	5068	1735	43,591
Bio ink	195	1268	1,293

أهم استعمالات الطباعة ثلاثية الأبعاد

في المجال الطبي

• 1- طباعة نماذج مماثلة للنماذج الحقيقية للانسان لأغراض تعليمية (خارج مجال البحث وهي جائزة ولها احكامها).

• 2- طباعة نماذج بديلة باستخدام مواد صناعية كالاسنان وبدائل المفاصل وغيرها. (جائزة) روى الترمذي واحمد (عَنْ عَزْرِفَجَةَ بْنِ أَسْعَدَ قَالَ: أَصِيبَ أَنْفِي يَوْمَ الْكَلَابِ فِي الْجَاهِلِيَّةِ، فَاتَّخَذْتُ أَنْفًا مِنْ قَرْقَرٍ، فَأَنْتَبَهْتُ عَلَّمَهُ، فَأَمَّا نَمِي رَسْمًا

الطباعة الحيوية ثلاثية الأبعاد

3D bioprinting

- يمكن تعريف الطباعة الحيوية على أنها إحدى طرق الطباعة الحيوية عبارة عن:
- عملية تصنيع متطورة للغاية تستخدم فيها خلايا ومواد حيوية في صورة أحبار لتصنيع الخلايا والأنسجة والهياكل الحيوية بمساعدة الحاسوب (الكمبيوتر).
- تنتج هياكل تشبه الأنسجة ثلاثية الأبعاد عن طريق طباعة الخلايا والمواد الحيوية طبقة واحدة فوق الأخرى.

عناصر عملية الطباعة الحيوية وآلية عملها

- هي عملية معقدة جدا أولا ، وليست ببساطة الحديث عن الطباعة المجسمة للمواد غير الحيوية .

نموذج

أحبار
حيوية

عمليات
الطباعة

النماذج التي تم الحديث عنها في الطباعة الحيوية

1- شبكات الأوعية الدموية	6- طباعة المبايض
2- الانسجة البشرية (هندسة الانسجة)	7- اثناء العمليات الجراحية
3- صمامات القلب	8- تصنيع أغذية حيوانية ولحوم (للاستهلاك البشري)
4- الاذن	9- اعادة بناء المفاصل والغضروف
5-صفائح الجلد وفي علاج الحروق والترميم	10-تصورات لانتاج الكلى والقلب وغيرها من الاعضاء الضرورية للحياة .

آمال مستقبلية لهذه التقنية

• يستشرف العلماء تقنيات ثورية سوف تُستخدم فيها الخلايا الحية كأحبار يتم تجميعها في طبقات؛ لعمل أنسجة بدائية، كما تقول جنيفر لويس، وهي مهندسة بيولوجية في جامعة هارفارد، كمبريدج، بولاية ماساشوستش. وتقوم شركة الطباعة الحيوية «أورجانوفو» Organovo، سان دييجو، بولاية كاليفورنيا ببيع هذه الأنسجة بالفعل للباحثين الذين يستهدفون اختبار سُمِّيَّة العقاقير في خلايا الكبد. **وستكون الخطوة القادمة للشركة هي توفير شرائح من أنسجة مطبوعة لإصلاح الكبد البشري،** كما يقول كيث ميرفي المدير التنفيذي للشركة. تتردد جنيفر لويس في التصريح بأن **الطباعة ثلاثية الأبعاد ستسفر عن أعضاء كاملة؛ لتعويض النقص في الكلى والأكباد المتاحة لعمليات الزرع،** قائلة: «كنت أحب أن يكون هذا الأمر حقيقيًا، لكنّ بنّي هذه الأعضاء شديدة التعقيد».

القواعد والضوابط العامة

- تحقيق الكرامة الانسانية (ولقد كرّمنا بني آدم).
- تحقيق النفع والمصلحة للإنسان (مَنْ اسْتَطَاعَ أَنْ يَنْفَعَهُ أَخَاهُ فَلْيَفْعَلْ) رواه مسلم في صحيحه.
- انتفاء الضرر (لا ضرر ولا ضرار).
- انتفاء العبث واتباع الهوى (الشريعة إنما جاءت لتخرج المكلفين عن دواعي أهوائهم حتى يكونوا عبادًا لله الشاطبي.

شروط اجازة العمل (النازلة الجديدة)

- 1- مشروعية الهدف والغاية
- 2- مشروعية الوسيلة
- 3- مشروعية المواد المستعملة .
- 4- مشروعية المآلات وسلامتها.

المسائل والنوازل المتداخلة مع الطباعة الحيوية وينبغي حكمها عليها وفق قرارات المجامع الفقهية وندوات المنظمة الاسلامية للعلوم الطبية في الكويت

- 1- الهندسة الوراثية
- 2- الاستنساخ
- 3- الخلايا الجذعية
- 4- نقل الاعضاء وزراعتها
- 5- العلاج الجيني
- 6- زراعة الاعضاء

العلاج الجيني

- النوع الأول: العلاج الجيني للخلايا الجسدية: وهي جميع خلايا الجسم، وحكمه يختلف بحسب الغرض منه، فإن كان الغرض العلاج فيجوز بشروط أهمها:
 - (1) ألا يؤدي هذا النوع من العلاج إلى ضرر أعظم من الضرر الموجود أصلاً
 - (2) أن يغلب على الظن أن هذا العلاج يحقق مصلحة الشفاء أو تخفيف الآلام.
 - (3) أن يتعذر وجود البديل.
 - (4) أن تراعى شروط نقل الأعضاء في المتبرع والمتبرع له المعتبرة شرعاً التي أشار إليها المجمع في قراره رقم: 57(6/8)، وأن يجري عملية نقل الجين متخصصون ذوو خبرة عالية وإتقان وأمانة.
- أما استخدام العلاج الجيني في اكتساب صفات معينة مثل: الشكل فلا يجوز، لما فيه من تغيير الخلقة المنهي عنه شرعاً، ولما فيه من العبث، وامتهان كرامة الإنسان، فضلاً عن عدم وجود الضرورة أو الحاجة المعتبرة شرعاً.
- النوع الثاني: العلاج الجيني للخلايا الجنسية: وهو العلاج الجيني للخلايا الجنسية (التناسلية) وحكمه جواز إجراء الفحص الجيني للخلايا الجنسية لمعرفة ما إذا كان بها مرض جيني أو لا.
- أما العلاج الجيني للخلايا الجنسية في صورته الراهنة التي لا تراعى الأحكام الشرعية وبخاصة عدم اختلاط الأنساب فحكمه المنع، لما لهذا النوع من الخطورة والضرر.

الهندسة الوراثية:

- (1) لا يجوز استخدام الهندسة الوراثية بقصد تبديل البنية الجينية فيما يسمى بتحسين السلالة البشرية , وإن أي محاولة للعبث الجيني بشخصية الإنسان أو التدخل في أهليته للمسؤولية الفردية أمر محظور شرعا.
- (2) الأصل في الاستفادة من الهندسة الوراثية في النبات والحيوان: الإباحة والجواز، وهذا الجواز مقيد بضوابط أهمها:
 - (أ) ألا يؤدي هذا الاستعمال إلى ضرر عاجل أو آجل.
 - (ب) أن يكون هذا الاستعمال لغرض صحيح مباح، دون عبث أو إسراف.
 - (ج) أن يتولاه أصحاب الخبرة والثقة.
- (3) لا يجوز استعمال الهندسة الوراثية في الأغراض الضارة.

الخلايا الجذعية

• أولاً: يجوز الحصول على الخلايا الجذعية ، وتنميتها ، واستخدامها بهدف العلاج ، أو لإجراء الأبحاث العلمية المباحة ، إذا كان مصدرها مباحاً ، ومن ذلك - على سبيل المثال - المصادر الآتية :

- 1. البالغون ، إذا أذنوا ، ولم يكن في ذلك ضرر عليهم .
- 2. الأطفال ، إذا أذن أولياؤهم ، لمصلحة شرعية ، وبدون ضرر عليهم .
- 3. المشيمة أو الحبل السري ، وبإذن الوالدين .
- 4. الجنين المسقط تلقائياً ، أو لسبب علاجي يجيزه الشرع ، وبإذن الوالدين .
- مع التذكير بما ورد في القرار السابع من دورة المجمع الثانية عشرة ، بشأن الحالات التي يجوز فيها إسقاط الحمل .
- 5. اللقائح الفائضة من مشاريع أطفال الأنابيب إذا وجدت ، وتبرع بها الوالدان ، مع التأكيد على أنه لا يجوز استخدامه في حمل غير مشروع .

• **ثانياً لا يجوز الحصول على الخلايا الجذعية واستخدامها إذا كان مصدرها محرماً ، ومن ذلك على سبيل المثال :**

- 1. الجنين المسقط تعمداً بدون سبب طبي يجيزه الشرع .
- 2. التلقيح المتعمد بين بيضة من متبرعة وحيوان منوي من متبرع .
- 3. الاستنساخ العلاجي " انتهى .

حالات الطباعة الحيوية بحسب مصدر الحبر الحيوي (المواد)

- أولاً : من الانسان نفسه الذي يحتاج الى المادة الناتجة عن عملية الطباعة الحيوية .(الجواز بضوابط)
- - وجود سبب (حاجة ، ضرورة)
- - تحقيق مصلحة راجحة .
- - عدم ترتب ضرر حال أو مآلا.
- - غلبة ظن النجاح .

- **ثانيا : الحبر الحيوي مصدره شخص آخر متبرع : له حالتان :**
- **الحالة الاولى استخدام معطيات حيوية غير وراثية ولاتنقل صفات وراثية ... حكمها الجواز بضوابط فتوى نقل الاعضاء وزراعتها .**
- **الحالة الثانية : استخدام معطيات وراثية او تدخل في نقل الصفات الوراثية فهذه حكمها المنع .**

الضوابط الخاصة للطباعة الحيوية

أولا : الالتزام بقرارات المجامع الفقهية المتعلقة بقضايا الهندسة الوراثية والعلاج الجيني والخلايا الجذعية والاستنساخ والاذن الطبي ...

ثانيا : الالتزام بتحقيق الضوابط الآتية :

- تحقيق المصلحة المعتبرة شرعا .
- عدم وجود ضرر يساوي أو يربو على المصلحة المرجاة.
- عدم اقحام طرف آخر اذا تعلق الامر بمعطيات وراثية .

الالتزام بالمشورة الشرعية

المصالح المترتبة على الطباعة الحيوية

- الغاء الحاجة للمتبرعين .
- تخفيض التكاليف المالية والنفسية.
- انقاذ الارواح وحفظ الحياة.
- السرعة وعدم الانتظار .
- تقليل حالات الرفض للاعضاء المنقولة .

التحديات التي تواجه الطباعة الحيوية

- أولا : استخدام هذه التقنية لغير الحاجات الضرورية مثل تعديل الصفة لأعضاء سليمة تبعا للأهواء والرغبات .
- ثانيا : استخدام هذه التقنيات في الجريمة .
- ثالثا : استخدام هذه التقنية في تجارة الاعضاء المصنعة بطرق غير سليمة أو بمخالفة الضوابط كالحصول على المواد الاولية بطرق غير مشروعة .
- رابعا : الاستعمال العشوي لهذه التقنية .

شكرا لكم على حسن
استماعكم