Modern Genetic Medicine

طب الجينات الحديث-٢

(٥- الاستنساخ Cloning)

د. حسين كامل نوفل

أستاذ الطب الشرعي المشارك
رئيس قسم الطب الشرعي

كلية الطب البشري - جامعة دمشق
كلية الطب – جامعة الملك فيصل بالدّمام

طب الجينات الحديث
Modern Genetic Medicine

- يعتبر موضوع الأخلاق الطبية في طب المورثات الحديث قضية مهمة جدا ويشمل خمسة عناوين:

١. **المعلومات الجينية (الوراثية) Genetic Information**
٢. **التجربة أو الاختبار الجيني (الوراثي) Genetic Testing**
٣. **اختيار التكاثر والتناسل الإنساني Reproductive Choice**
٤. **المعالجة الجينية (الوراثية) Genetic Therapy**
٥. **الاستنساخ Cloning**

٥ – الاستنساخ Cloning

- الاستنساخ هو تكوين مخلوقين أو أكثر من نسخة إرثية واحدة.
- نجحت أبحاث الاستنساخ في النبات والضفادع والبحريات الصغيرة.
- تم استنساخ جنين إنساني بطريقة شق البيضة في عام ١٩٩٣م.
- وفي شباط (فبراير) عام ١٩٩٧م أعلن عن استنساخ النعجة التي سميت "دوللي" .
- ثم تلا ذلك استنساخ قردين في جامعة اوريغون.
- وفي الأربع سنوات الماضية أعلن كما يدعون ولادة أول طفلة مستنسخة من قبل شركة "Advanced Cell Technologies" الأمريكية بدعوى أن الشركة تعمل على صنع أعضاء بشرية من كل صنف.

طرق الاستنساخ

- **يجرى الاستنساخ بطريقتين:**

أ- **شق البيضة :**

- حيث **يبدأ ببويضة مخصبة** (بويضة دخلها منوي)
  فتنقسم إلى **خليتين**،
  وتحفز كل منهما **لتبدأ** من **جديد** وكأنها الخلية الأم،
  فتصير كل منهما جنينا مستقلا،
  لكنهما **متماثلان** لصدورهما عن **بيضة** مخصبة **واحدة**.

ب- **الاستنساخ العادي الغير معتمد على الخلايا الجنسية :**

- يتم **بوضع نواة** خلية **جسدية داخل غلاف بويضة منزوعة النواة**،
- **فتتكاثر** الخلية الناتجة إلى **جنين**
- هو **نسخة إرثية** تكاد تكون طبق الأصل عن **صاحب الخلية الجسدية**.

أقسام الاستساخ

- وهكذا يمكن تقسيم الاستنساخ بحسب غاياته وأهدافه إلى قسمين:

I. استنساخ علاجي Theuraptic Cloning

II. استنساخ تكاثري أو تناسلي Reproductive Cloning

I. الاستنساخ العلاجي
Theuraptic Cloning

- وهو **استخدام تقنية الاستنساخ**
  - لإنتاج **نسج أو أعضاء بشرية**
  - **لنقلها وزرعها واستخدامها** مثلا

- في عمليات **زرع الأعضاء** للمصابين بأمراض علاجها فقط زرع أعضاء جديدة سليمة لهم.

- ويتم هذا بالتركيز على **استنساخ الخلايا الجذعية Stem Cells** التي **يمكنها التطور إلى أي نوع من أنواع خلايا الأعضاء**

I. الاستنساخ العلاجي
- الخلايا الجذعية Stem Cells -

- **الخلايا الجذعية Stem Cells هي أصل الخلايا** ومنها **تشتق كل الأنسجة** لكل عضو أو جهاز لقدرتها على التطور لأي نمط او شكل من الخلايا الناضجة.

- فإذا **وضعت** الخلايا الجذعية **في رحم ما،**
- فإنها **ستتطور وتنمو**
  - لتصبح **كائنا كاملا**
  - أو مخلوقا كاملا لتلك الخلايا الجذعية
  - أو **جنينا كاملا مبكرا**.

- **تسمى** الخلايا الجذعية بهذه **الطريقة**

ما يعرف **بالخلايا الجذعية الشاملة أو التامة Totipotent stem cells .**
و هي خلايا جنينية مبكرة early embryos .

I. الاستنساخ العلاجي
- الخلايا الجذعية Stem Cells -

- ولكن هناك **خلايا جذعية Stem Cells** إذا وضعت في رحم ما
  فإنها **تنتج أعضاء كاملة**
  أو أجهزة كاملة فقط (كبد، رئة، جلد، دم....)

- **ولا تستطيع** إنتاج **مخلوق كامل،**
  فتسمى **بالخلايا الجذعية الكاملة Pluripotent stem cells**.

- وهي خلايا جذعية **غير ناضجة تتطور** لأي نمط من الخلايا الناضجة **لجهاز** او عضو كامل **دون امكانية** التطور لحيوان كامل

- لها مستقبل في المعالجة بنقل الاعضاء او نقل النسج Transplantation

- الخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية -

- أما **الخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية Human embroynic stem (ES) cells**
- التي يمكن **الحصول** عليها من كتلة **الخلايا الأرومية الباطنة**

- فهي **خلايا جذعية كاملة Pluripotent** أي هي **قادرة** على إنتاج **أعضاء كاملة أو أجهزة كاملة فقط،**
-
- **ليست** قادرة على **إنتاج شخص** أو مخلوق **كامل**.

- ولها **مستقبل** واعد في
  - **علاج الأمراض** التي تصيب **نقي العظام (ابيضاضات الدم leukaemia،....)**،
  - أو في **علاج مرض السكري** باستبدال البنكرياس،
  - أو في **علاج إصابات العمود الفقري والنخاع الشوكي و الشلل** باستبدال النخاع الشوكي للمريض.

- الخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية -

- وقد بدأ استخدام هذه التقنيات الجينية الاستنساخية للخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية

- والأمل كبير في أن تكون قد وضعت حلولا حقيقية لأمراض كانت مستعصية

- ويحاولون أيضا تطويرها لعلاج أمراض شائعة
  كالسكري
  والسكتة الدماغية
  والسكتة القلبية
  والتهاب الكبد الفيروسي وغيرها ....

- الخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية -

- وهكذا فإن **الخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية ستذلل مشكلات نقل الأعضاء** من أشخاص آخرين **أحياء** أو من **الجثث بالحصول** على تلك **الأعضاء المطلوبة** للزرع من **نفس الشخص**
-
- **باستنساخ** خلايا **جذعية نمطية جسمية كاملة** منه **والحصول** منها على **العضو المطلوب نقله** له

- **ونتفادى** بذلك **مشاكل الرفض المناعي والتوافق المناعي وانتظار معطي محدد.**

- الخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية -

- هناك قضيتان في المعالجة بالاستنساخ:

- **يجب انتاج** الجنين بطريقة **التلقيح بالانابيب IVF** والجنين منبوذ ومتاح **للبحوث**
- **ويجب** بشكل مدروس **ومتعمد** خلق او انتاج **جنين** يستخدم **للبحوث**

- وهنا **المشاكل الاخلاقية** في انتاج الخلايا الجذعية، وفي المعالجة بالاستنساخ هي **تدمير الجنين** بغاية **البحوث** او الحصول على النسج **لنقل الاعضاء**.

- ويكمن **الانحراف الأخلاقي الطبي** في الاستنساخ العلاجي ايضا

  - في **استنساخ أعضاء أكثر** من **حاجة** المريض
  - **وبيع هذه الأعضاء** لمرضى آخرين.

- الخلايا الجذعية الجنينية الإنسانية -

- بل إن هذه **التقنيات الاستنساخية للخلايا الجذعية** هي **مخالفة ومرفوضة** من الناحية الأخلاقية الطبية لأنها تقوم على **تدمير وقتل حياة جنين** قد **وضع** في رحم امرأة **بغاية الحصول** منه على **أعضاء لنقلها للشخص** الذي تعود له الخلايا الجذعية الموضوعة في الرحم

- وبذلك **يكون الجهاز الطبي** قد **تجاوز وانتهك أخلاقيات** المهنة الطبية التي **تكرم** حياة الجنين **وتكرم** الأرحام كما ان **ذلك يسهل اختلاط الأنساب.**

II.الاستنساخ التكاثري أو التناسلي
Reproductive Cloning

- وهواستنساخ نسخة وراثية (تقريبا مطابقة) لشخص موجود أو كان موجودا.

- وهناك اعتراضات أخلاقية طبية
- وإنسانية على هذا النمط من الاستنساخ

- من قبل الأوربيين أنفسهم
- " البرلمان الأوروبي
- ومنظمة الصحة العالمية
- ومنظمة اليونسكو الدولية"،

الاستنساخ التكاثري أو التناسلي

- فقد اعتبر **الاوربيين** ومنظماتهم الدولية أن **الاستنساخ التكاثري (التناسلي):**

– **إهانة** للكرامة الإنسانية.
– **يعرض** الإنسانية **للاضطهاد** من قبل كبار الأثرياء والمتجبرين من أصحاب النفوذ القادرين على دفع تكاليف هذه التقنيات.
– **يسمح بسيطرة سلالة ما** أو **تحسين** سلالة ما وسيطرتها **وقهر** سلالات أخرى.
– الاستنساخ يستخدم **الإنسان كوسيلة** ولا يعتبره هدفا ساميا بل أصبح بذلك وسيلة ليس إلا **كأي سلعة** دون اعتبار للحياة وسموها وأخلاقها.
– هذه التقنية **تقلل الاختلافات** والفروق الإنسانية **والتمايز** بين البشر.
– **تزيد** هذه التقنية من **الطفرات** الوراثية **ومخاطرها** من حيث زيادة التشوهات والمشوهين.
– **تعتدي** على **الخصوصية الفردية الإنسانية والتفرد** للمستنسخ.

الاستنساخ التكاثري أو التناسلي

- و كما قال ـ **د. فرانسيس كولينز ـ مدير مشروع الجينوم البشري ـ**

- **" على العالم أن يعيد هيكلية أهدافه من تطبيق العلم والتكنولوجيا حتى لا يفاجأ بأن العلم قد أودى بحضارته على سطح الأرض".**

- **فالمخاطر** الكامنة **في تقنيات الاستنساخ التكاثري**
- **تتمثل** في إعادة **إنتاج واستنساخ أشخاص قد ماتوا.**
- وذلك **يضر بالتوازن البيئي والحيوي** للناس والكائنات
- **فيقلل من الوفيات**
- **ويطيل فترات الحياة** تجاوزا والعياذ بالله لكل الشرائع السماوية والإنسانية المعروفة منذ بدء الخليقة.

الاستنساخ التكاثري أو التناسلي

- بالإضافة إلى ذلك الانحراف والتجاوز الأخلاقي

- فإن الاستنساخ يعتبر انتهاكا للأخلاق الطبية
  - بتسهيل اختلاط الأنساب

  وذلك بتجاوز علاقات الزواج
- ووضع الخلايا المنوية
- أو البويضات
- أو الخلايا الجسدية
- أو الأرحام
- بغاية الاستنساخ ضمن رحم امرأة أخرى
  - أو ضمن أوعية في المختبرات.

البصمة الوراثية Fingerprint DNA

- هي **شفرة أو نمط خاص في التركيب الوراثي ضمن كل خلية** من خلايا جسد الإنسان
- وهي **متفردة بالإنسان** لا يشاركه فيها أي شخص آخر في العالم.

- هي من الناحية العلمية **وسيلة تعرف تكاد لا تخطئ** في التحقق من **الأبوة البيولوجية،**
- **والتحقق من الهوية الشخصية** لاسيما في **مجال الطب الشرعي،**
- حيث **ترقى** إلى مستوى **القرينة القوية** التي يأخذ بها أكثر الفقهاء في غير قضايا الحدود الشرعية.

- تمثل **البصمة الوراثية DNA تطورا** عصريا عظيما في مجال **القيافة و الاستعراف** لإثبات **النسب** المتنازع فيه.

البصمة الوراثية

- ظهرت البصمة الوراثية DNA واستخدمت في أول حالة بشرية لتحديد الأبوة في عام ١٩٨٥ م.

- ثم انتشرت و سوقت فتحسنت تطبيقاتها وتقنياتها
- وعمل بها في محاكم أوروبا و أمريكا ومعظم الدول العربية.

- يمكن الاستفادة من البصمة الوراثية في حالات التحقق من الشخصية مثل:

  - التحقق من شخصية المفقود و الآبق ونحوهما من الإدعاء وخاصة بعد غياب طويل.
  - التعرف على المجرم.
  - التحقق من الهوية الشخصية بصفاتها المرجعية مع الأصول والفروع من الوالدين والوالدات والأولاد.
  - تصحيح النسب.
  - استخدامها في العقود بين الناس كإثبات على شخصية المتعاقدين.

شروط إجراء البصمة الوراثية

- **يجب** أن **تجرى** البصمة الوراثية
- في **مختبرات حكومية**
- أو في مختبرات **تحت إشراف حكومي صارم**.
-
- **تصبح البصمة الوراثية معتمدة** بعد **إجرائها** في **مختبرين** معترف بهما على الأقل **وتطابق نتائجهما**.

- **يجب** أن يتمتع **القائمون** على مختبرات تحاليل البصمة الوراثية **بالمصداقية والأمانة**
- **ويكونوا** ممن **يوثق بهم علما وخلقا**.

- كما **يجب ألا يكون** أي من **القائمين** على مختبرات تحاليل البصمة الوراثية
  - **ذا صلة قرابة**
  - أو **صداقة**
  - **أو عداوة**
  - **أو منفعة بأحد المتداعين ،**
  - **وكذلك غير محكوم بحكم مخل بالشرف أو مخل بالآداب أو مخل بالأمانة**.

تجاوز شروط إجراء البصمة الوراثية

- وفي **عصر العولمة** وتحت **تأثير الإغراءات المادية**
- يتم **تجاوز شروط** إجراءات البصمة الوراثية
- **بكشف معلومات** البصمة الوراثية
  - **لأشخاص**
  - **أو جهات غير قانونية مقابل مغريات مادية**

- و **يؤدي ذلك إلى تفشي الجريمة والفساد والإفساد.**

- **أو قد يتم تبديل وتغيير نتائج بصمة وراثية بأخرى.**
  - وفي ذلك **تغيير للحقيقة وتزييف** لها
  - **ونصرة للباطل مقابل مال أو جاه** أو نتيجة تحيز و تنازل عن الأخلاق الطبية والإنسانية.
  - وذلك **يؤدي إلى تضليل الجهات القانونية والقضائية**
  - **فيساعد الأشرار** على تحقيق شرورهم
  - **ويحارب أصحاب الخير** ويثبط عزائمهم في إحقاق الحق وإشاعة الفضيلة.

Preparing
for the “genetic revolution”

- Despite the major developments seen over the last decade,
  there is **a sense** in which the **“genetic revolution”** has **just begun**.

- **Early indicators**
  show **huge** potential **benefits** and **changes**
  in the provision of **health care**,

  in terms of the way
  society perceives
  and **manages illness and disability**.

Preparing for the “genetic revolution”

- The **physicians** should **explicit** about their **desire** to be at the forefront of **developments** in genetics,
  both from **technical**
  and ethical perspectives.

- Its white paper has been promoted as aiming to **prepare** the **National Health Standard (NHS)**
- to **maximise**
  the **benefits** of genetic advances
  in improving patient care.

References

1. Tony Hope, Julian Savulescu, Judith Hendrick; Medical Ethics and Law the core curriculum, CHURCHILL LIVINGSTONE, Elsevier science limited, 2003, p99-115
2. See, for example: Rose P, Lucassen A. *Practical genetics for primary care. Oxford: Oxford University Press,1999*.
3. Human Genetics Commission. *Inside information. Balancing interests in the use of personal genetic data.* London: HGC, 2002:30.
4. British Medical Association. *Human genetics: choice and responsibility. Oxford: Oxford University Press,*1998.
5. Human Genetics Commission. *Inside information. Balancing interests in the use of personal genetic data. Op cit: pp. 37–8.*

6. Marteau TM. Communicating genetic risk information. *Br Med Bull 1999;**55:414–28.***
7. This definition was drawn up by the American Society of Human Genetics in 1974 and is discussed in: Fraser FC. Current issues in medical genetics: genetic counseling. *Am J Hum Genet 1974;**26:***
8. McLean SAM. *Review of the common law provisions relating to the removal of gametes and of the consent provisions in the Human Fertilisation and Embryology Act 1990. London: Department of Health,1998.*
9. Human Genetics Commission. *Inside information. Balancing interests in the use of personal genetic data. Op cit: pp. 83–4.*
10. Lord Chancellor's Department. *Who decides? Making decisions on behalf of mentally incapacitated adults.* London: The Stationery Office, 1997:39. (Cm 3803.)
11. Lord Chancellor's Department. *Making decisions. The government's proposals for making decisions on behalf of mentally incapacitated adults. London: The Stationery Office, 1999. (Cm 4465.)*
12. See, for example: Genetic Interest Group. *Confidentiality guidelines. London: GIG, 1998.*
13. General Medical Council. *Confidentiality: protecting and providing information. London: GMC, 2000:* para 14.
14. Harper PS, Clarke AJ. *Genetics, society and clinical practice. Oxford: Bios Scientific Publishers,1997.*
15. Husted J. Autonomy and a right not to know. In: Chadwick R, Levitt M, Shickle D, eds. *The right to know and the right not to know. Aldershot: Avebury, 1997:57.*
16. Laurie G. *Genetic privacy. A challenge to medico-legal norms. Cambridge: Cambridge University Press,*2002,p209
17. *Ibid.*
18. Laurie GT. Obligations arising from genetic information – negligence and the protection of familial interests. *Child Fam Law Q 1999;**11:109–24.***
19. Balfour-Lynne I, Madge S, Dinwiddie R. Testing carrier status in siblings of patients with cystic
20. fibrosis. *Arch Dis Child 1995;**72:167–8.***
21. Harper PS, *et al. Genetics, society and clinical practice. Op cit: p. 22.*

شكرا للانتباه والحضور