أنواع الاستنساخ وآلياته

آيه محمد مجد الدين

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة قناة السويس

الملخص:

تناولت في هذا البحث موضوع الاستنساخ وهو من الموضوعات التي شغلت الفكر الفلسفي على مر تاريخه الطويل منذ العصور القديمة ومرورا بالعصر الوسيط وأخيرا فى العصر الحديث والمعاصر الذى شهد فيهما الإنسان تطورًا علميًا هائلًا على كافة الجوانب المتعلقة بالإنسان، وبصفة خاصة موضوع الاستنساخ الذى أخذ حيزا كبيرا فى الدراسات العلمية الحديثة، وهذا ما تناولته فى بحثى، حيث تحدثت في البداية عن أنواع الاستنساخ وآلياته، والتي جاءت أنواع في ثلاثة عرضت لها علي الترتيب وكذلك ما تضمنه كل نوع منها، ومن ثم حددت كيف تتم عملية الاستنساخ من خلال عدة طرق بينتها، كما ذكرت في ثنايا البحث آليات كل نوع من أنواع الاستنساخ، وبعد ذلك حددت فوائد الاستنساخ كل نوع من أنواعه. وما العيوب والأضرار التي يسببها كل استنساخ علي حدة؛ وبصفة خاصة الاستنساخ الجديد، كما بينت موقف الشرع من قضية الاستنساخ البشرى لأن في من الاراء التى ترفضه تماما وقد عرضت فى تلك المسألة مجموعة من السيناريوهات التى دونتها.

الكلمات المفتاحية: الاستنساخ الجنينى – الآليات – فوائد – الاستنساخ الجديد – الجينات

Summary
In this research, I dealt with the issue of cloning, which is one of the topics that preoccupied philosophical thought throughout its long history, from ancient times, through the Middle Ages, and finally in the modern and contemporary era, in which man witnessed a tremendous scientific development in all aspects related to man, and in particular the issue of cloning, which took a large part in Modern scientific studies, and this is what I dealt with in my research, where I spoke at the beginning about the types of cloning and its mechanisms, which came in three types that I presented to them in order, as well as what was included in each type of them, and then I determined how the cloning process takes place through several methods that I indicated, as I mentioned In the folds of research the mechanisms of each type of cloning, and then identified the benefits of cloning each of its types. What are the defects and damages caused by each clone separately? In particular, the new cloning, as I explained the position of Sharia on the issue of human cloning, because there are opinions that completely reject it, and I presented a group of scenarios in my research on this issue.
Keywords: embryonic cloning - mechanisms - benefits - new cloning - genes

المقدمة:

يعد البحث فى قضية الاستنساخ من القضايا التى شغلت الفلاسفة والمفكرين فى الشرق والغرب على السواء حيث اهتم الكثيرين فى محاولات من جانبهم للتعرف على الطرق العملية للقيام بالاستنساخ والتى شهدت فى الأبحاث والدراسات الأكاديمية بشكل كبير ومتطور خاصة مع التقدم العلمى الهائل الذى يشهده الإنسان منذ سنوات عدة وحتى يومنا هذا، ونظرا لأهمية الاستنساخ بالنسبة للإنسان فقد وقع اختيارى لهذه القضية البحثية فى محاولة للتعرف عليها – الاستنساخ – باعتباره من القضايا الفلسفية التى شهدت آراءًا جديدة ووجهات نظر عديدة خاصة مع تطور العلم الحديث وفتحه آفاقا جديدة للعمل من خلالها كزيادة معرفة ودقة فى معالجة قضية الاستنساخ وذلك فى ضوء الفوائد والأضرار الناتجة عنه على الإنسان.

ومن هنا تتمثل الإشكالية فى البحث للإجابة على عدد من التساؤلات:

١- ما أنواع الاستنساخ؟ وما هى آلياته؟

٢- ما من أهم فوائد وأضرار الاستنساخ؟ وما فوائد كل نوع من أنواعه وأضرارها؟

٣- ما أهم أهداف الإستنساخ؟

تمهيد عن أنواع الاستنساخ وآلياتها:

ربما يخطر لك مثال النعجة دولي على الفور حينما نتحدث عن الاستنساخ، ولكن أنواع الاستنساخ متعددة في الحقيقة، إذ يمكن أن يكون الاستنساخ مقتصرًا على إنتاج جزيئات متشابهة من الحمض النووي **DNA**

ويدعى حينها بالاستنساخ الجزيئي أو الجيني. كما يوجد الاستنساخ العضوي الذي يتم فيه إنتاج نسخ متشابهة من عضوية كاملة ويدعى هذا النوع أيضًا بالاستنساخ التوالدي أو التكاثري. وأخيرًا لدينا الاستنساخ العلاجي، وفيه يتم استنساخ أجنة بشرية بهدف الحصول على الخلايا الجذعية لاستخدامها لأغراض علاجية وغالبًا ما يتم التخلص من الأجنة في النهاية.

ومما سبق نستنتج ان هناك ثلاثة أنواع للاستنساخ بآليات مختلفة قد تم رصدهم من قبل المتخصصون وهم: الاستنساخ الجنينى، والاستنساخ التقليدي او الانجابى، والاستنساخ العضوى أو البعضى (العلاجى).

يعتمد الاستنساخ من حيث المبدأ كما ذكرنا على الحصول على المادة الوراثية الخاصة بالكائن المراد استنساخه مع ما تحمله من مورثات وجينات، ومن ثم يتم التعامل مع هذه المادة الوراثية بطرق مختلفة وبإشراف مختصِّين والهدف النهائي يكون الحصول على نسخة من هذه المادة الوراثية الخاصة بالكائن الحي، وذكرنا أن الهدف من الحصول على هذه النسخة من المادة الوراثية له أهدافه واستخداماته المتنوعة من دراسة جينات فقط أو حتى الحصول على كائن كامل مشابه للأصل الذي أُخذت منه المادة الوراثية، وتختلف آليات الاستنساخ والحصول على المادة الوراثية بحسب الهدف الذي ستستخدم من أجله هذه المادة، وأهم أنواع وآليات الاستنساخ هي ما يلي:

الفرع الأول: الاستنساخ الجنينى أو الخلوى أو الاستتآم "التوائم المتطابقة صناعيًا"

١_الاستنساخ الجيني (**Gene cloning**)([1]):

الهدف هنا الحصول على نسخة فقط من الجينات الموجودة في المادة الوراثية، هذه الجينات تكون كما قلنا محمولة على الصبغيات وكل جين له موقع ووظيفة محددة، فيكون الاستنساخ موجهاً للحصول على نسخة من الصبغيات والجينات ككل أو الحصول على جين محدد لدراسته وفهمه، فعلى سبيل المثال في حال وجود جين يُشكُّ به بأنه مسبب لاضطراب ما يتم من خلال استنساخ هذا الجين دراسته والتعرف عليه وهل هو فعلاً مسبب للاضطراب أم لا.

آلية الاستنساخ الجيني([2]):

يتم الحصول على الجين أو مجموعة الجينات المراد دراستها ومراقبتها بطريقة فريدة وقد تكون مستغربة، حيث يتم استخدام الجراثيم والفيروسات في هذه العملية، فالجراثيم والفيروسات خلال عملية تكاثرها وغزوها للخلية قادرة على الدخول لداخل الخلية والوصول لنواتها وبالتالي الوصول للمادة الوراثية للخلية، يتم حقن الفيروس أو الجرثوم في الخلية، ومن ثم يصل للمادة الوراثية ويقوم بتفكيكها فيحصل بذلك الجرثوم أو الفيروس على قطع متفرقة من الصبغيات والجينات الخاصة بالخلية المراد الحصول واستنساخ مورثات محددة منها، وبعدها يتم إخراج هذا الفيروس أو الجرثوم مع قطع المادة الوراثية التي يحملها والتي نريد استنساخها، من ثم يوضع الفيروس أو الجرثوم في المخبر بظروف خاصة لكي يتكاثر ويعطي نسخاً من هذه الجينات والمورثات التي حصل عليها بغزوه للخلية.

إذاً باختصار يغزو الجرثوم الخلية ويحصل على الجينات التي نريدها، ومن خلال تكاثر الجرثوم نحصل على نسخ منها.

المقصود بهذه الطريقة من الاستنساخ تلك التقنية التى بها يتم شطر الأجنة ،اى توأمة الأجنة ،ويكون الجنين بها حاملا لصفات الأب والأم معاً.

وحتى يسهل معرفة هذة الطريقة يلزم أن نوجز الحديث عن التوائم وأنواعها ثم نعرض طريقة الاستنساخ الجنينى.

أولا :التوائم وأنواعها:

الغالب أن تلد المرأة فى كل ولادة مولوداً واحداً، ولكن قد تلد بعض النساء طفلين أو ثلاثة أو أكثر ،وقد زادت نسبة حدوث ولادة التوائم بنسبة واحدة بين كل ثمانية ولادة ،بسبب معالج العقم عند النساء وخاصبة بعد استعمال أدوية الخصوبة زادت نسبة الإباضة.

ويختلف السبب فى حدوث التوائم باختلاف نوعيه على النحو التالى:

النوع الاول :التوائم المتطابقة([٣]):

عندما تخصب البيضة الناضخة بجين واحد تنتج لاقحة ،وفى وقت مبكر قبل اليوم الخامس عشر من الاخصاب ،ولظروف لم يعرفها أحد حتى الآن تقوم هذه اللاقحة بالإنقسام إلى بيضتين مخصبتين تسلك كل منهما نفس السلوك الذى تسلكة اللاقحة الأصلية إذا لم تنقسم ،وتختص كل منهما بمشيمة وأغشية خاصة ،وقد تشتركان فى نفس المشيمة ونفس الأغشية.

وعند الولادة تكون هاتان الطفلتان أو هاذان الطفلان متماثلان تماما ويسميان توأمين متماثلين ، ولايقتصر هذا التشابة على الصفات الجسدية

(الذكور والأنوثة)بل يشمل أيضا الصفات الوراثية ،والسمات النفسية والمزاجية. هذا، ويمكن إنتاج التوائم المتطابقة صناعيا وذلك بحك اللاقحة،أوتسليط ذبذبات كهربية عليها فتنشطر أو تنقسم أقساما متماثلة ،وينمو كل شطر ليكون جنينا.

النوع الثانى:

التوائم غير المتطابقة([٤]):

إذا تم الاخصاب بيضتين مختلفتين، بحيوانين مختلفين من دفقة (قذفة) منوية واحدة او فى فترتين متقاربتين، وعشش كل من اللاقحتين فى جدار الرحم ،واتخذت كل لاقحة لنفسها دورتها المشيمية الخاصة بها مع الأم ،فإن الطفلين الناتجين منهما لايتطابقان، ولايشتركان إلا فى مجرد الصفات التى توجد بين الأخوة والأخوات ،وتسمى هذة التوائم الكاذبة او التوائم غير المتماثلة أو غير الصنونية.

ثانياَ:طريقة الاستنساخ الجنينى ([٥]):

كشف عن هذه الطريقة العالمان جيرى هاك ،وروبرت ستلمان ،خلال اجتماع جمعية الخصوبة الامريكية بمدينة منتريال بكندا فى اكتوبر ١٩٩٣م، وحصلاَ على جائزة أهم بحث فى ذلك المؤتمر. ذلك أن البيضة الناضجة (٢٣كروموزوما)إذا احترق جدارها الخلوى السميك حيوان منوى ناضج(٢٣كروموزوما)فإنه يحدث التحام بين النواتين وتنشأ نواة كاملة تمحل الكروموزومات الستة وأربعين (٢٣ زوجا)كالعهد بخلايا الإنسان ، ثم يحدث انقسام النوايا، فالخلايا إلى جيل بكر من خليتين ،وجيل حفيد من أربع خلايا،

واخيال تالية من ثمان ،ثم ست عشرة، ثم اثنتين وثلاثين.....وهكذا مع الشروع فى التخصص والإنحياز لتكوين أنسجة وأعضاء.

وخلال الانقسام الاول إلى خليتين يتمزق الجدار الخلوى السميك وكشف العلماء أنة إذا لم يتمزق هذا الجدار فإن كلا من الخليتين الناتجتين عن الأنقسام الاول تصبح أما أصلية ،وتشرع فى الانقسام لتكوين جنين لوحدها ،وهو ما يحدث فى الطبيعة فى حالات التوائم المتشابهة ،اى التى تنتمى إلى خلية إلى خلية أم واحدة.

هذا، وقد استطاع العلماء أن يركبوا من بعض الحشائش البحرية مادة صناعية تؤدى وظيفة هذا الجدار الخلوى السميك ،فإذا كسيت به كل خلية من خلايا الجيل الأول (الاثنين)أو الثانى (الأربع)أو حتى الثالث (الثمانى) فإنها تعتبر نفسها خلية اما أصلية من جديد ،وتشرع فى النمو إلى جنين. وتكون تلك التوائم متطابقة فى مادتها الوراثية بطبيعة الحال ،فهى كانسخ المتشابهة تماما.

وبهذه الطريقة استطاع العالمان :هال وستلمان أن يفصلا خلايا الأجيال الأولى ويكسواها بالجدار الخلوى الاصطناعى، ويمكن أن تحفظ تلك الخلايا فى الثلاجات التى تحتوى على نيتروجين سائل عند درجة ٨٠ تحت الصفر ،لحين الاحتياج إليها وزرعها فى رحم الأم ،ويمكن من خلال هذة الطريقة نسخ أى عدد من الأجنة ،اى أن الأم والأب سوف يذهبان إلى قسم أطفال الانابيب ويطلبان منه اصل وصورة ،أو أصل وثلاث صور، وهكذا.

ولم يحاول العالمان زرع تلك الأجنة فى أرحام نساء ،بل إنهما اختارا من البداية خلايا معيبة مقضى على أجنتها بالموت تلقائيا قبل أن توغل فى النمو ،وحسبهما أن أثبتا نجاح التجربة وسلامة المنهاج.

هذا([٦]) وقد اقترح د/حسان حتحوت تسمية هذه الطريقة من الاستنساخ بالاستتآم ،وقال :

لما كانت هذة الطريقة تتوجى فى الواقع الأمر إيجاد سلالة من التوائم المتشابهة تنتسب أصلاَ إلى بيضة ملقحة واحدة،فإننا نقترح أن يطلق عليها اسم الاستتآم.

وفى تسمية هذه الطريقة استنساخا ،يقول د/حسان حتحوت:عندما منحت جمعية الخصوبة الأمريكية العالمين:هال وستلمان جائزة أحسن بحث انتشر النبأ فى العالم انتشار الأصوت اللاسلكية فى العالم الأثير، وخرجت جريدة النيويورك تايمز بمقال عنوانه"العلماء يستنسخون الأجنة البشرية"

وبعد ظهر ذلك اليوم الذى خرج فية المقال تلقت بدالة التلفون فى جامعة جورج واشنطن التى يعملان بها مائتين وخمسين مكالمة من مراسلى الصحف، وحمل اليوم التالى طوفانا من مكالمات التلفون ورسائل الفاكس من أماكن نائية كاسترليا وأسبانيا وجنوب أفريقيا ،وأعلن الرئيس الفرنسى ميتران عن ذعره من الموضوع ، واستنكرته بشدة الجمعية الطبية اليابانية .والهيئات العلمية الألمانية.....

وكتبت صحيفة الفاتيكان :كأنه قد يؤدى بالبشرية إلى نفق من الجنون،

ثم ظهرت خلال ذلك وبعده مقالات فى دوريات علمية تفند هذا الاستنكار وترد علية ،ومازال الملف مفتوحا.

ومن أهم فوائد استخدام الاستنساخ الجينى أو الخلوى ([٧]):

١- فى مجال الزراعة حيث تم انتاج أكثر من خمسين نوعا نباتيا ذى صفات مطلوبة وجيدة.

٢- فى مجال الصيدلة والدواء تمكن العلماء من استخدام الكائنات الحية الدقيقة لإنتاج اصعب الأدوية واندرها مثل الانسولين المنظم لسكر الدم –السوماتاستاتين المنظم لأعمال بعض الغدد فى الجسم الأنترفيرونات التى تستخدم فى علاج السرطان ومنع الإصابة بالفيروسات.

٣-المعالجة بالموروثات (الجينات) للاطفال الذين يولدون ببعض الأمراض الوراثية.

٤_الاستفادة فى مجال الحيوانات للتحكم وراثيا –للحصول على الجين المسئول عن الحليب البشرى*.

والتوسع فى دائرة العمل الهندسى للنواحى الوراثية يحمل جوانب إيجابية كبيرة جدا إلا أننا لا نستطيع أن نغفل الدور الخطير الذى ينشأ من جراء عدم وضع ضوابط لهندسة الكائنات والخلايا فى أشياء كثيرة من أمهما([٨]):

١- إنتاج سلالات تحمل أمراضا جيدة أو تكون بيولوجيا مدمرة لاستخدامها فى الحروب.

٢- تشكيل مخلوقات حيوانية لايمكن التخلص منها.

٣- الاستنساخ الخلوى : يقصد بة أفراد خلية واحدة معروفة التراكيب والوظيفة والشكل ومحددة تصنيفها واستنساخها بحث لاتعطى إلا النوع نفسة.

ويتم ذلك خلال تقنية زراعية الخلايا فى الأوساط البيئية المحدودة والمعروفة ويكون الاستنساخ فى هدة الحالة لمواصفات وخصائص معروفة تتبع الخلية المستنسخة.

٤- ([٩]) معالجة الأجنة قبل ولادتها من بعض الأمراض الوراثية .

٥- الحصول على الأجسام المضادة من خلال الاستنساخ الخلوى لخية واحدة يستفاد بها فى زراعة الأعضاء.

٦_فى دراسة التمايز الخلوى والخلايا السرطانية ومعرفة مدى تحولها من نوع لآخر ومدى التاثير عليها.

الفرع الثانى :- الاستنساخ الجسدى أو التقليدى او التكاثرى

٢_لاستنساخ التكاثري أو الجسدى (**Reproductive Cloning**):([١٠])

يُعدُّ هذا النمط الأكثر شهرةً أو تداولاً بين الأشخاص، والمقصود به إنتاج واستنساخ كائن كامل ومشابه للكائن الأساسي ويحمل نفس صفاته، ومن أشهر الأمثلة على هذا النمط من الاستنساخ هو استنساخ النعجة دولي عام١٩٩٦، دولِّي كانت عبارة عن نسخة من أمها وتحمل صفاتها وتشبهها، لكن دولِّي لم تكن الأولى فقد كانت هناك محاولات استنساخ للعديد من الكائنات قبلها كالضفادع وغيرها ولكن النعجة دولِّي هي التي انشهرت على مستوى العالم.

وخلافاً للاستنساخ الجيني الذي يهدف للحصول على نسخ من بعض الجينات للخلية، يكون هدف الاستنساخ التكاثري الحصول على كامل المادة الوراثية للخلية؛ وذلك لصنع نسخة كاملة ومشابهة وتحمل نفس الصفات.

آلية الاستنساخ التكاثري ([١١]):

نعلم أنه في عملية التكاثر عندنا نحن البشر يتم اجتماع نطفة الأب مع بويضة الأم لتكوين بيضة ملقحة هذه البيضة تكون مادتها الوراثية مكونة من اجتماع نصف المادة الوراثية للأب مع نصف المادة الوراثية للأم لتكوين جنين بشري بعدد مورثات وجينات متكامل، وبعد هذا التلقيح للبويضة تتكاثر وتنقسم إلى خلايا في رحم الأم وتعطي الجنين الذي تحمل كل خلية من خلاياه نفس العدد من الصبغيات والجينات والتي هي ٤٦ صبغياً.

الذي يحدث في عملية الاستنساخ التكاثري هو إلغاء عملية تلقيح البويضة التي تحمل نصف المادة الوراثية من قبل النطفة، واستبدال هذه العملية وإجراؤها في المخبر كالتالي ([١٢]):

أولاً: يتم الحصول على بويضة غير ملقحة من الأم، هذه البيضة كما قلنا تحمل نصف عدد المورثات في النواة، وبعد الحصول عليها تتم إزالة النواة والمادة الوراثية تماماً منها.

ثانياً: نأخذ خلية من جسم الكائن الذي نريد أن نستنسخه كخلية جلد مثلاً، هذه الخلية تكون المادة الوراثية في نواتها كاملة وبعدد صبغيات صحيح ومتكامل، بعدها يتم الحصول على هذه النواة الخاصة بالخلية مع المادة الوراثية كاملة العدد.

ثالثاً: يتم نقل نواة الخلية التي أخذناها من الكائن الذي نريد استنساخه ووضعها في البويضة غير الملقحة التي نزعنا نواتها، إذاً نستبدل نواة البويضة التي تحمل نصف عدد المورثات بنواة خلية الكائن الذي نريد استنساخه والتي تحمل العدد الكامل من المورثات، بهذا نكون وكأننا أعددنا بيضة ملقحة بعدد كامل من المورثات لكن دون اجتماع النطفة مع البويضة.

رابعاً: بعد الحصول على هذه البيضة الملقحة بشكل صناعي والتي تحمل المادة الوراثية ومورثات الكائن الذي نريد استنساخه يتم تحريض هذه البويضة على الانقسام في وسط مناسب لتعطي مجموعة من الخلايا، من ثم تُزرع في رحم طبيعي أو صناعي وتتكاثر لتكوِّن كائناً مستنسخاً مع مادة وراثية وصفات وصبغيات مشابهة للكائن الأصلي الذي أخذنا نواته ونقلناها للبيضة.

ومما سبق فإن تُعرف عملية الاستنساخ التكاثري باسم نقل نواة الخلية الجسمية (**Somatic Cell Nuclear Transfer**)، وتعني كما قلنا الحصول على نواة خلية من جسم الكائن الذي نريد استنساخه وزرعها في بيضة غير ملقحة لتتطور هذه البيضة في الرحم وتعطي كائناً مستنسخاً مشابهاً للأصل.

عرف العلماء ([١٣])هذا النوع من الإستنساخ بأنة(زرع نواة خلية من خلايا الجسم الحىّ–كالجلد مثلا – داخل بيضة ناضجة تم إخلاؤها من نواتها)(ومن ثم تأخذ النواة الضيفة فى الانقسام لتكون جنينا.....) لا نفس العضو الذى أخذت منة.

- الهدف من هذا النوع هو الحصول على عدد من النسخ مطابقة إلى حد كبير من الناحية المظهرية للجسم الذى أخذت منة هذا النواة ،من إنسان أو حيوان أو نبات ،ولا يحتاج هذا النوع إلى تلقيح خلايا ذكرية وأنثوية.
- والنخة الناتجة من هذا الزر تحتوى على التراث الإرثى الكامل الموجود فى خلايا صاحب الزريعة.
- أخبرنا العلماء المتخصصون فى هذا الفن أن هذه التجربة كما نجحت من قبل فى النبات نجحت أيضا فى استنساخ الحيوان ،فقد تم استنساخ ضفدعة ،ثم الفئران – منذ عشرين عاما ،ثم فى الأبقار –منذ عشر سنوات وأخير فى النعجة (دوللى)

بهذه الطريقة تلك التقنية التى بها يتم استزراع خلية بالغة (٤٦ كروموزوما) من خلايا الجسم ،دون الحاجة إلى تلاقيح خلايا جنسية ذكرية وأنثوية، وتودع تلك الخلية فى بويضة بعد تفريغها من النواة، ليولد المولود حاملا لجميع الصفات الفرد الما نح للخلية الجسدية وحده فقط ،مما يصح أن نعده نسخة مطابقة لهذا الفرد ،ويطلق علية الاستنساخ الحيوى او النووى ،وهو متحدث فى النعجة دوللى.

يقول د/حسان حتحوت ([١٤]): إن الاستنساج التقليدى هو الحصول على عدد من النسخ طبق الاصل من نبات أو حيوان أو إنسان ،بدون حاجة إلى تلاقح خلايا جنسية ذكرية أو أنثوية ،ونقصد بنسخة طبق الاصل أنها تحتوى على التراث الإرثى الكامل الموجود فى خلايا صاحب الزريعة ،فيكون المخلوق

الناتج صورة منة تماما، كالكتاب الذى نطبع منه آلاف النسخ فتجئ متشابهة تمام الشبهة .ذلك أن الذى يحدد وجهة انقسام نواة فخلية إلى خلايا من نفس النوع أو إلى جنين كامل هو السر الكامن فى السائل الخلوى(السيتوبلازم) فإن كان سيتوبلازم خلية عادية كانت الأولى، وإن كان سيتوبلازم خلية جنسية (بييضة) كانت الثانية، وعلى هذا فلو جئنا بنواة من اى خلية من خلايا الجسم كالجلد ،وأودعناها داخل بييضة ناضجة تم إخلاؤها من نواتها ،فإن النواة الضيفة تشرع فى انقسام ليس فى اتجاة تكوين خلايا جلدية ،ولكن فى تكوين جنين سيكون نسجة طبق الأصل ممن أخدنا عنة الخلية؛ لأن الخلية التى أودعناها تحوى الكروموزومات الستة والأربعين التى تحملها خلايا المعطى – وليس ستة وأربعين نصفها من الذكر (المنوى) ونصفها من الأنثى (البيضة) فيكون الناتج خليطا منهما –فيكون الناتج خليطا منهما – وبتكرار هذا تستطيع أن تحصل على اى عدد شئت من النسخ التى تطابق تماما فى تكوينها الوراثى الفرد صاحب تلك الخلايا.

ولقد أمكن إنجاز ذلك فعلا فى عدد محدود من الأحياء الدنيا كالضفدعة.

أما استعماله فى استنساخ السلالات المرغوبة فى صناعة تربية الحيوان فمحدود لأسباب اقتصادية ،ولم يجرب فى الانسان بعد،وإن كان المتوقع أنة إذا ألحت التقنية العلمية علية فليس بمستبعد ،أن يتم ،ولكن يظل ذلك حاليا بعيد المنال لأسباب تقنية وعلمية وأخلاقية.

تعقيب على ماسبق:

وهذا الاستنساخ التقليدى أو الجسدى هو صاحب الثورة والضجة العنيفة التى استطاعت أن تغطى بخطورتها على النوع الأول من الاستنساخ الجنينى أوالاستتآم ،فاذا كان العلماء قد عرفوا الاستنساخ التقليدى أو الجسدى فى النبات وعدد محدود فى الاحياء الدنيا كالضفدعة إلا أن الامل كان بعيد المنال فى تحقيقة فى الحيوان والثديى والانسان.

وتحقق هذا الأمل البعيد فى بريطانيا بالقرب من أدنبرة باسكتلنده، وبالتحديد فى معهد روزلين المتخصص الهندسة الوراثية الحيوانية، على يد فريق من العلماء تحت قيادة د/إيان ويلموت، حيث تم استخدام أنسجة منزوعة من ضرع نعجة تبلغ من العمر ست سنوات، وتمكنوا من نزع النواة والتى تحوى الصفات الوراثية لهذه النعجة(الحمض النووى، أو الدنا)ثم تمكنوا من فصل بويضة غير ملقحة من نعجة أخرى ،ونزعوا عنها النواه ،ووضعوا بدلا منها النواه المأخوذة من ضرع النجعة ،كما تم الاحتفاظ بهذا الخليط الجديد فى أنبوبة اختبار ،وقد وجد علماء معهد روزلين أن خلية البويضة والنواه الاجنبية آخدين فى النمو ،ثم وضع هذا الخليط فى رحم مستأجر (حاضنة)لنعجة أخرى ثالثة لزراعة فى رحمها خلال مدة الحمل.

وكانت التجربة قد بدات عام ١٩٩٦م غير أنة لم يعلن عنها إلا فى السابع والعشرين من شهر فبراير ١٩٩٧م بعد أن تم ولادة النعجة الجديدة بنحو ثمانية أشهر ،حيث كان ولادتها فى الخامس من يوليو١٩٩٦م

وقد أطلق عليها اسم إحدى مشاهير الغناء الانجليزى "دوللى بارتون" وكان ميلاد النعجة دوللى من أول حيوان من الثدييات يتم استنساخة بدون لقاء

جنسى ،وقد قرر علماء معهد روزلين أن الحيوان الجديد "دوللى"أصبح صورة طبق الاصل من النعجة التى تم أخذ نسيج من ضرعها ،وأصبح هذا التكاثر اللاجنسى قد تعدى مرحلة الانتاج الزراعى فى النبات وانتقل إلى الحيوان.

الفرع الثالث:- الاستنساخ العضوي أو البعضى أو العلاجى:

٣_الاستنساخ العلاجي **(Therapeutic Cloning)**:

من اسمه يتبيَّن لنا أن غايته علاجية لبعض الأمراض والاضطرابات التي تصيب الإنسان، فعلى سبيل المثال أحد أنواع مرض السكري ينجم عن تدمير الخلايا التي تنتج الأنسولين في البنكرياس، فماذا لو كان بالإمكان الحصول على خلايا جديدة منتجة للأنسولين انطلاقاً من المادة الوراثية لنفس الشخص وزرعها مكان الخلايا التالفة؟ هذا ما يتمحور حوله الاستنساخ العلاجي.

آلية الاستنساخ العلاجي ([١٥]):

تكون الخطوات في الاستنساخ العلاجي مشابهة لخطوات الاستنساخ التكاثري ماعدا المرحلة الأخيرة، حيث أنه وبعد الحصول على البيضة الملقحة صناعياً في المخبر لا يتم زرعها في الرحم لتعطي كائناً كاملاً بل تُترك لتتكاثر وتعطي مجموعة من الخلايا، هذه الخلايا جميعها متشابهة بالشكل والمادة الوراثية ولم تتمايز لأي نوع أو لأي عضو؛ وذلك لأن الجينات فيها لم تعبر بعد ولم تقم بإصدار أمر التمايز والتخصص للخلايا في هذه المرحلة، فيكون لدينا مجموعة من الخلايا الخام التي يمكن أن تتحول لأي شكل أو أي عضو

وذلك تبعاً للجين الذي يتم تفعيله، تُدعى هذه الخلايا الخام في هذه المرحلة بالخلايا الجذعية (**Stem cell**).

إذاً يكون الهدف الحصول على هذه الخلايا الجذعية الخام ومن ثم محاولة التحكم في الجينات وتوجيهها لدفع الخلية لتتميز وتتخصص بالعضو الذي نحتاجه، فعلى سبيل المثال يتم أخذ الخلية الجذعية ومن ثم محاولة تفعيل الجينات المسؤولة عن جعلها خلية منتجة للأنسولين، وبعد تفعيل هذه الجينات تتحول الخلية من الحالة الخام إلى حالة خلية منتجة للأنسولين يمكن زراعتها في البنكرياس مكان الخلايا التالفة في حالة مرض السكري.

تحمل الخلايا الجذعية التي نستنسخها المادة الوراثية نفسها للكائن الذي أخذنا منه النواة في البداية والذي نريد علاجه، هذا يجعلها موثوقة لكي تُزرع في جسم هذا الكائن الذي نريد علاجه لأنها تحمل نفس مادته الوراثية وبالتالي لا يرفضها الجهاز المناعي ولا يهاجمها.

فالمقصود بهذا النوع ([١٦]): هو استنساخ بعض الاعضاء التى يحتاجها الانسان فى حياتة حال حدوث عطب فى أحد هذه الاعضاء ، واتسع نطاق زرع الاعضاء ليشمل مختلف أجهزة الجسم بما فى ذلك الجهاز العصبي والدماغ[١٧] ونجحت زراعة الجلد البشرى ويوجد بنوك لهذا الجلد فى معظم العالم .

ومن المعروف أن الجلد يعتبر أحد الأعضاء الهامة والتى يتوقف عليها إنقاذ إنسان تعرض جسدة بنسبة كبيرة للحروق.

كما نجح طبيب (١٨)صيبنى فى استنساخ أذن انسان بواسطة التجربة الاكلينيكية فى جراجة التجميل فأخذ خلايا العضو لا كثارها ورباها فى جهاز خاص ثم نقل الجزء الغضروفي المتكون فى الخلايا وزرعة فى فأر أبيض فظهر أذن إنسان على الحيوان فى غضون الاسابيع وتوقع تساوى.

واستخدمت هذة التكنولوجيا فى جسم الانسان مع تطور هندسة الانسجة وعلى أساس نفس المبدأ يمكن تصور إعادة انتاج القصبة الهوائية وكبد ومفاصل وأوتا وجلد .. من خلال جميع الانسجة النشطة من أعضاء المريض.

وذكر بعض العلماء نوع جديد للاستنساج باسم الاستتآم*:

هو تلقيح حيوان منوى يحتوى على ٢٣ كروموسوما وبويضة تحتوى على ٢٣ كروموسوما لينتجا بويضة ملقحة ذات ٤٦كروموسوما ثم تنقسم هذة الخلية إلى جيل بكر من خليتين ثم جيل حفيد من أربع خلايا..

وهكذا تتضاعف الخلايا وبعد ذلك اتخذ العلماء الخطوات التالية:

١. توصلوا إلى إنزيم ومواد كيمائية تستطيع أن تذيب الغشاء البروتيني السكرى المحيط لهذه الخلايا فانفصلت عن بعضها البعض.
٢. توصلوا إلى مادة جديدة من الطحالب البحرية لإصلاح جدار الخلايا المنفصلة وتغطيتها بحيث لا تفقد صلاحيتها.
٣. أخذوا كل خلية من هذه الخلايا وقاما باستنساخ كل واحدة على حدة لتنتج أربع خلايا مرة ثانية ليصبح الناتج ست عشر خلية ثم فصلوا هذة الخلايا واستنسخوها على أربع وستين.

٤. قاموا بتجميد هذة الخلايا. وأخذوا واحدة فقط لتنميتها حتى وصلت إلى ٣٢خلية ولم يكملوا العمل خوفا من الجوانب الأخلاقية.

ويمكن استخدام هذة التكنولوجيا نفسها لبييضة ملقحة تلقيحا طبيعيا لتنتج المطلوب من الأجنة التى سوف تتطور إذا ما وضعت فى أرحام الأمهات إلى إنسان كامل.

الفرق بين هذا النوع الجديد والتقليدى([١٩]):

الاستنساخ التقليدى حيث البداية نواة خلية جسدية تنقل إلى بييضة منزوعة النواة .الاستنساخ الجديد الاستتام اذ البداية فية من حيوان منوى ينغرس فى بييضة وهى الطريقة الطبيعية لبداية تكوين الجنين.

وبطريقة الاستنساخ الجديد أعلن العالم الايطالى دوليتى عن نجاح فى تربية جنين بعيدا عن رحم امة فى أنبوب اختبار ولمدة زادت ٥٩ يوما وبعدها مات الجنين*.

وفى عام ١٩٧٨م استطاع العالمان (ستبتو وإدواردز) تخطى عقبة مهمة وهى إبقاء اللقاح حيا لثلاثة أو أربعة أيام .ذلك أن هذة المدة تعد كافية لبدء تكوين الجنين ومن ثم إعادة إلى الرحم لاستقبال اللقاح _الجنين _فصرفا جهود سبعة أعوام حتى جاءت الطفلة "لويزا"كأول طفلة عن طريق الانابيب فى العالم*.

وفى عالم ١٩٩٣م تم تطبيق هذة التقنية على الانسان بعد أن استطاع العلماء أن يمارسوا تطبيقات التلقيح الصناعى بكل ثقة.

وأجنة هذا النوع من الاستنساخ تكون متطابقة ١٠٠% لأن المادة الوراثية مصدرها واحد وهو البويضة المخصبة وأصبح استنساخ الأجنة بطريقة فصل الخلايا طريقة فى متناول الكثير من المراكز الطبية[٢٠] .

وبطرقة الاستنساخ الجديد تم استنساخ قرود توائم متشابهة كما هو مذكور فى الفصل الأول من الناحية الجنينية لإستخدامها فى الأبحاث الطبية [٢١]

وطريقة الاستنساخ تمت كالآتى:

١_الحصول على جينات (حيوانات منوية) من قرد ذكر.

٢_الحصول على (بويضة) من قردة أنثى.

٣_تخصيب البويضة بتقنية الإخصاب الصناعى (طفل الأنابيب).

٤_إتاحة الفرصة للاقحة كى تنقسم إلى خليتين جنينيتين.

٥_الفصل المجهرى للخليتين عن بعضهما البعض.

٦_غرس كل واحدة من الخليتين فى بطانة رحم قردة أنثى.

٧_ولدت كل واحدة منهما قردا مماثلا للآخر .ورغم أن الأمهات مختلفة إلا أنهما إخوان –نظرا لأن البداية كانت منذكر واحد وأنثى واحدة[٢٢].

فوائد الاستنساخ الجديد (الاستتام)([٢٣]):

ذكر العلماء فوائد عديده لهذا النوع منها:

١– حالات إعاقة الاخصاب الطبيعي .

فى حالات العقم عند النساء بسبب انسداد قنوات المبيض–أو ضمورها– أو ضعف التبويض وقد يتقلب عليها بادوية الخصوبة وهى هرومانات مصنعة؛ حيث قالوا أن مشكلة العقم مشكلة عالمية تصل نسبة انتشارها إلى حالة واحدة

لكل عشرة حالات زواج. وتقفز النسبة ١:٦ حالات فى الدول المتقدمة تكنولوجيا .. ثم يقولوا عموما فالحساسية الشديدة التى تكون عند الرجال والنساء على السواء يبدنها بدأت فى الإنحسار أو حتى اوشكت على الاختفاء.

كما يلجأ الأطباء إلى ممارسة هذة التقنية فى حالات الإعاقة مثل التهاب عنق الرحم أوعدم كفايتة أو إفراز الرحم إلى لأجسام مضادة تقتل الجينات أو غيرها .

وفى حالات العقم عند الرجال بسبب الإنسداد فى الحبل المنوى أو عجز عن إفراز الحيوانات المنوية.

ففى كل الحالات السابقة يمكن الحصول على بويضة واحدة من الزوجة وحيوان منوى من الرجل وتلقيحهما. فإذا تم ذلك أمكن الوصول بهذة الطريقة إلى الحصول على أكثر من توأم وهكذا حتى توفر عددا كافيا من الأجنة يحفظ ما زاد منها فى التبريد العميق ليكون رصيدا احتياطيا يستعمل فى مرات إذا لم تسفر الزراعة الأولى عن حمل.

٢- السعى إلى تحقيق التوالد النسخى سيزود العلماء بكثير من المعلومات العلمية الأساسية عن تمايز الخلايا والسرطان والوراثة والمناعة وتحقيق نسخ الإنسان قد يدفع الأبحاث النفسية والعصبية وما شابهها إلى الامام لإكتشاف كثير مما غم على العلماء.

٣- بعض الاطباء أمراض النساء يشجعون أبحاث الاستنساخ لأنة سوف يكتشف الكثير من الغموض عن أسباب الإجهاض المبكر دون معرفة سببة.

٤- يمكن إستخدام الاستنساخ فى المسخ الجينى وفى حالة إصابة أحد الوالدين بمرض معين .

وحتى يمكن تلافى إصابة الأبناء فيمكن عن طريق الاستنساخ الجينى إنتاج عدد من الأجنة بهذه الطريقة وإجراء اختبار على أحدها وتجميد الآخرين فإن ثبت عدم الإصابة فإنة يمكن استخدام أحد الأجنة المجمدة لغرس فى رحم الام –واذا ثبت أن الاختبار إيجابى فيمكن تدمير بقية الاجنة المخزونة.

٥- يمكن إستخدام الإستنساخ لتوفير الاعضاء البشرية للزراعة نظرا لندرتها وأهميتها .

إذيمكن للأهل أن ينفقوا على إجراء الاستنساخ لأكثر من جنين بزرع واحد فقط فى الأم .ويجمد الباقى احتياطيا للوليد اذا ما أصابة مكروه أو توفى .وفى هذة الحالة يمكن إستخدام الإحتياطى لنسخ طفل مماثل له تماما.

٦- استخدام الأجنة غير المطلوب فى التجارب والبحوث العلمية منها([٢٤]):

أ_ استخدام الانسجة الجنينية فى دراسة الفيروسات.

ب_ فى مجال بحوث الغدد الصم وإنتاج غدد الاجنة للهرمونات.

ج_ فى بحوث معالجة بعض الأمراض المزمنة كبعض أمراض الدم .

د_ الأجنة التى تستخدم فى البحوث العلمية هى مجرد لقائح لا يتعدى نموها مرحلة الإنقسام إلى ٤ -٨ خلايا (طول العلقة)وهذة تسبق مرحلة نفخ الروح فى الجنين بمدة طويلة – ويطلق عليها حميلات أو جنينات.

عيوب ومضار الاستنساخ الجديد (الاستتآم)([٢٥]):

يترتب على هذا النوع من الإستنساخ عيوب ومضار كثيرة من أهما:

١_طريقة الاستتآم تفضى إلى وجود أجنة فائضة ليس أمها إلا الموت أو الاستزراع فى أرحام سيدات أخريات فإن تركت للموت كان مؤدى هذة الطريقة هو التسبب فى إنشاء حياة ثم إسلامها إلى الموت وإن أودعت الأجنة الفائضة فى أرحام نساء أخريات غير الأم كان مؤدى ذلك أن تحمل أنثى جنيا غريبا عنها –لا هو من زوجها ولا هو منها فى نطاق عقد زواج.

وكل ذلك يمنع عقلا وشرعا وخلقا وعادة لأن التسبب فى الموت جريمة وانتماء الجنين إلى غير أبوية جريمة.

٢_ إذا مات الأب بعد استنساخ الخلية منة ومن زوجتة –قد تطلب زوجتة أن تضع نسخة فى رحمها لتنخب طفلا أو أطفال آخرين[٢٦].

هم فى الظاهر أشقاء لأبنائها منه_ مع ان الشرع والعقل يقضى بأن من ينتمى إلى الميت والمستحق لحقوقه من ميراث وغيره ينحصر فى الموجودين فعلا وقت حادثة الموت ، اما الجنين فلابد أن يكون عالقا فى رحم امه حتى ياخذ هذة الحقوق ،ومن ثم وضع الشرع لة مددة من الزمن إذا ولد فيها كان ابنا لة –أو أخا –حسب حالة القرابة فإذا تجاوزت هذة المدة أو كانت المرأة غير حامل إطلاقا عند الموت فإن الصلة قد انقطعت بينهما – ولايحل لها أن تستدخل فى رحمها هذة النسخة –التوأم.

٣_استخدام الاستنساخ لتوفير الاعضاء البشرية للزاعة نظرا لندرتها واهميتها ،فقد يحتاج الطفل فى المستقبل إلى زراعة عضو أو نسيج ،فتزرع النسخة التوأم الاحتياطية وتنمو ليؤخذ منها العضو أو النسيخ المطلوب ،فهل يهدر دم الأخ لإنقاذ حياة اخية؟ وقد حرم الله قتل النفس إلا بالحق قال تعالى"وَلَا تَقْتُلُوا

النَّفْسَ الَّتِي حَرَّمَ اللَّهُ إِلَّا بِالْحَقِّ "(٢٧). كما أنة قد يكون نوع من التمثيل والأهانة للآدمي المكرم من الله تعالى.

وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ (٢٨)

٤_أن إباحة الاستنساخ تؤدى إلى شيوع التجارة والارتزاق بالانسان وأعضائة * وما يترتب على ذلك من مفاسد عظيمة من قتل للنفوس وإرهاق للأرواح أو إيلام وتعذيب ،ودرء المفاسد مقدم على جلب المصالح.

٥_شركات تجارية لبنوك المنى(٢٩) وشريكات لبيع الأرحام المستأجرة (٣٠) وفى معظم الشريكات لا تعلم المرأة الملقحة شيئا عن صاحب اللقيحة(٣١) واى طفل ينشأ بالطرق المحرمة لاينسب إلى أب وإنما ينسب لمن حملت بة ووضعتة باعتبار حالة ولادة طبيعية –كولد الزنا –حيث غذاء الطفل من جسمها ويأخذ دمها ولحمها

ولقولة تعالى" إِنْ أُمَّهَاتُهُمْ إِلَّا اللَّائِي وَلَدْنَهُمْ"(٣٢).

٦_انكشاف المرأة المسلمة على غير من يحل لها إلا لغرض مشروع يعتبرة الشرع مبيحا لهذا الانكشاف.

أما الاستنساخ فى الحيوان فقسمه العلماء إلى ثلاثة أنواع:

النوع الأول : الاستنساخ العذرى(٣٣):

وهذا النوع يعد تطبيقاً لفكرة التكاثر العذري او البكرى (**parthenogenesis**) الذى تلجا إليه بعض الحشرات، أو اللافقاريات ،أو البرمائيات ،أو الطيور أو الثديات نتيجة ظروف خاصة ، حيث تضع الإناث

بيضها دون أن تلقح من ذكر بعد مضاعفة الجينوم الخاص بها ،لتنمو هذة الخلايا الأنثوية وتتطور إلى أفراد مطابقة للأنثى صاحبة البيضة.

وقد أمكن محاكاه لهذه الحيوانات إجراء مثل هذا الاستنساخ العذري معمليا، بوسائل عدة ،تسبب كلها تفعيل البيضة :إما باستخدام الصدمات الحرارية، او التيار الكهربائي، أو الوخز بالإبرة أو زيادة تركيز الايونات المعدنية ،وأجريت محاولات عدة لإحداث هذا النوع من الاستنساخ فى الثدييات ،إلا أنها أخفقت ،لعجز الكروموسومات الامومية ثنائية المنشأ عن السير فى تكوين الجنين حتى النهاية ،وقد نجح بعض الياباني نفى استنساخ أبقار بهذة الطريقة ، فأنتجت نسلاً من الإناث ، وما زالت محاولات الاستنساخ الحيوانى بهذة الطريقة فى بداياتها، إلى جانب المحاولات العلمية فى تطبيق هذه الفكرة فى استنساخ الأطفال من بيضات عذارى النساء.

النوع الثانى: الاستنساخ الجنسى (الجنينى)([٣٤]):

فى هذا النوع تفصل الخلايا المنقسمة الناشئة عن بييضة مخصبة، حيث يتم إذابة غشاء(**zona pellucida**) عن هذه الخلايا المنقسمة ، وبعد فصل كل خلية عن الأخرى تضاف إليها مادة لتكون عليها غشاء كالسابق ،فينشأ عن هذا الفصل خلايا جنينية متطابقة مع بعضها البعض.

وقد أجرى هذا النوع فى عدة مراكز منها : ماتم فى جامعة جوزج واشنطن سنة ١٩٩٣م من إعلان د. ستيلمان، د.هول نجاحهما فى استنساخ أجنة بهذه الطريقة، وبقاء هذه النسخ نامية لمدة ستة أيام ،ثم توقفت بعد عن النمو والانقسام ، ومنها ما قام به شبيمان قبل ذلك سنة ١٩٣٨م من إجراء هذا

الاستنساخ على اجنة الضفدع المذنب ،ثم نقلت تجربتة هذه فى الثمانينات من القرن العشرين إلى حيوانات أخرى: كالفئران ،والأرانب والخنازير ،والبقر والغنم ،والقرود ونجحت هذه التجارب ،وكانت الافراد المستنسخة من الخلايا الجنينية متطابقة مع بعضها ،ومطابقة لأصلها.

النوع الثالث :الاستنساخ اللاجنسي (الجينى)([٣٥]):

يتم فى هذا النوع تفريغ بييضة الأنثى من نواتها الحاوية على الكروموسومات ،ثم تنقل إليها خلية جسدية تحتوى على ٤٦ كرموسوما ،وتدمج الخلية مع البيضة المفرغة بذبذبات كهربائية دقيقة متقطعة ،ليتولى السيتوبلازم المحيط بالنواة الجديدة ،حث الخلية المزروعة على الانقسام ،ثم تنقل البييضة الحاملة لذلك إلى رحم الأم المستقبلية ،لتكمل نموها كالخلايا الجنسية (الجنينية)،فينتج من ذلك فرد مطابق لأصلة الذى أخذت منة الخلية الجسدية.

وكانت أول تجربة لهذا النوع سنة ١٩٥٢م حيث قام كل من روبرت بريجز وتوماس كينج باستنساخ ضفادع بهذه الطريقة ،وتابع الباحثون تجارب الاستنساخ فى الضفادع بهذة الطريقة ،وفى مقدمتهم جون جوردن، ثم أجريت فى الثمانينات من القرن العشرين على الحيوانات الأخرى كالفئران ،والخنازير ،والبقر ،والغنم ،والقردة، والأرانب وفى سنة ١٩٩٦م أعلن إيان ويلموت ومساعدة فى معهد روزلين بأدنبره تمكنهم من استنساخ النعجة "دوللى"بهذة الطريقة ،وقد دفع نجاح استنساخ الحيوانات الثديية "ريتشاردسيد" أحد المتخصصين فى هذا المجال ،إلى القول بإمكان استنساخ الانسان فى الأمد القريب من ٥ إلى ١٠ سنين ، ومن الجدير بالذكر أنة مضى على إعلان

استنساخ دوللى أكثر من خمسة أعوام ،ولم يعلن مركز بحثى فى العالم عن تجربة قام بها فى مجال الاستنساخ البشرى، تحقق لها النجاح ،أو حتى منيت بالفشل .

وأما الاستنساخ فى مجال النبات والغراس([٣٦]).

عرف الإنسان منذ زمن بعيد عملية استنساخ النبات والغراس ،بقطع بعض سيقان النبات وأغصان بعض الاشجار ، لغرسها فى موضع من التربة ،لينمو المستنبت أو المغروس على نحو النبات أو الغراس الذى اقتطع منة ،فينشا عن ذلك نبات أو غراس مشابة فى تكوينة وخواصة لأصلة ،ثم تطورت تكنولوجيا الإكثار فى النبات والغراس ،وصار يتم استنساخ ذلك بالخلية أو النسج ،وذلك بأخذ خلية أو نسيج من النبات أو الغرس الذى يراد استنساخه، وتوفير البيئة والمناخ المناسبين لإكثار ذلك ،فينتج نباتا أو غراساً مطابقا لأصله الذى أخذ منه الخلية أو النسيج ،وقد صار هذة الطريقة فى إكثار النباتات والمغروسات شائعة فى كثير من البلاد المتقدمة وغيرها.

أهداف الاستنساخ:

وفيما يلى أهم أهداف الإستنساخ([٣٧])

- استنساخ حيوانات كنماذج للمرض:

حيث أن العلماء يقومون بدراسة الأمراض التي تصيب الإنسان دراسة مبدئية على الحيوانات كالفئران، إذ تم تصميم النماذج الحيوانية وراثياً لتحمل الطفرات المسببة للأمراض في جيناتها، فيكون إنشاء هذه الحيوانات المحورة جينياً عبارة

عن عملية تستغرق وقتًا طويلاً وتتطلب التجربة والخطأ وأجيال عِدّة من التربية، فيمكن للاستنساخ المساعدة في تقليل الوقت اللازم، كما أن النتيجة ستكون مفيدة أكثر للدراسة.

- الاستنساخ لصنع الخلايا الجذعية:

حيث أنه يمكن معالجة الخلايا الجذعية لإصلاح الأعضاء والأنسجة التالفة أو المريضة في جسم الإنسان.

- الاستنساخ بهدف إحياء الأنواع المهددة بالانقراض أو المنقرضة:

يكون هذا النوع من الاستنساخ على سبيل المثال كاستخدام العلماء للحمض النووي المحفوظ لعشرات الملايين من السنين لاستنساخ الديناصورات.

- الاستنساخ بهدف إنتاج الأدوية:

حيث يتم القيام بعملية الهندسة الوراثية للحيوانات المزارع مثل الأبقار والأغنام والماعز لإنتاج أدوية أو بروتينات مفيدة في الطب.

- الاستنساخ بهدف انتاج ماشية:

وذلك عن طريق استنساخ الحيوانات الزراعية، مثل الأبقار والخنازير، والتي تتصف بانتاجها الفعال للحليب أو للحوم عالية الجودة.

الاستنساخ و"الأرأيتيون" وعلاقته بالجانب الأخلاقى:

الأرأيتيون مصطلح يرد أحيانا على ألسنة العلماء .... يقصد هؤلاء الذين يفترضون أمورا لاتمت إلى الواقع فيوسعونها بحثا وجدلا مهدرين الوقت والجهد فيما لاطائل من ورائه ،قائلين أرأيت لو حدث كذا وكذا فماذا يكون

حكمه ،تقابلها فى كلام الأدباء والمؤرخين "المناقشات البيزنطية "التى كان أهل بيزنطة يغرقون أنفسهم فيها بينما العدو على الابواب.

والذى أراه أن هذا الاستنساخ البشرى يعتبرة البعض من باب الخيال العلمى ،وإن كثير مما يندرج تحت الخيال العلمى يتحول ،وفى زمن وخيز، إلى حقيقة واقعة وممارسة عادية .

وأذكر أن ذلك ينطبق على تقنية أطفال الأنابيب لغاية ولادة أول طفلة بتلك الطريقة .

ومن سمات عصرنا الحالى هو أن التقدم العلمى والتقنى يسير بسرعة مذهلة لايمكن أن تلحق بها القوانين والأحكام الاخلاقية.

فيولد المحدثات العلمية فى فراغ منها وتدخل حيز التطبيق ،وما اصبح أمرا واقعا فى العصر الحالى.

ومن هنا كانت الحاجة إلى الأرأيتيين ،الذين يتصورون الأمور قبل وقوعها بوقت يسمح لأهل القانون وأهل الأخلاقيات المهنية بتمحيصها والحكم لها أو عليها فما كان حميدا سمح لة بالتطبيق وما لم يكن كذلك حكم علية بالمنع من قبل أن يجئ .

وإن استنساخ نعجة فى اسكتلندا إيذان أكيد بإمكانة فى الإنسان ورغم أن بعض الدول سارعت– فى جو المفاجاة المذهلة –ففرضت حظرا مؤقتا على التجارب البشرية فى هذا المجال ،إلا أن حرية البحث العلمى أصبحت من مقدسات الإنسانية وركائز الحضارة المعاصرة منذ تخلصت من قبضة الكنيسة .

وأصبح الحل لا الوصاية على البحث العلمى ولكن تصور كل ما يفضى إلية من تطبيقات وهذة هى التى تستنبط لها أحكام الحل والحرمة أو الجواز الاخلاقى او عدمة كلا على حدة وتهيئة الغطاء القانونى ليكون جاهزا حال الحاجة إلية.

الهوامش:-

[1] Jonathan Morris (PhD.). *The ethics of biotechnology*. Infobase Publishing, 2006 p.63 .

[2] Bertha Manninen, "cloning" ،www.iep.utm.edu, Retrieved 11-4-2019. Edited.

[٣] د/كارم السيد غنيم،الاستنساخ والإنجاب بين تجريب العلماء وتشريع السماء،دار الفكر العربى ،ط١ ،١٩٩٨م ص ١٨٦

[٤] المرجع السابق

[5] Luckow, Bruno, et al. "Cloning, expression, and chromosomal localization of the 140-kilodalton subunit of replication factor C from mice and humans." Molecular and cellular biology 14.3 (1994): 1626-1634.

[٦] د/حسان حتحوت ،استنساخ البشر–بحث مخطوط مقدم للندوة الفقهية التاسعة بالدار البيضاء ١٩٩٧م ص ٦ ،٧،وانظر أيضا د/عبد الهادى مصباح :الاستنساخ بين العلم والدين ط١ دار المصرية اللبنانية،١٩٩٧م ص١٦,١٧

[٧]موسى الخلف : العلاج بالجينات ، آفاق مستقبلية في عالم الطب ، مقال ضمن مجلة عالم الفكر (الجينوم)،العدد٢ ،المجلد ٣٥(أكتوبر-ديسمبر٢٠٠٦).

* د.صالح عبد العزيز عبد الكريم استاذ مشاركة في علم الأجنة التجريبى كلية العلوم جامعة الملك غبد العزيز في بحثة "الاستنساخ تقنية فوائد و مخاطر ٩ص٢٨٩,٢٧٨١ وقال ؛بدأ الاستنساخ الجينى في عام ١٩٦٤ حيث أوضح العالمان (أبل وتزتلز) أن هناك أنواعا من البكتريا لديها القدرة على استقبال مواد وراثية خارجية وأنة يمكن لهذه المواد الوراثية (الجينات)أن تتكاثر داخل السيتوبلازم لتلك البكتريا وفى عام ١٩٧٣م أعلن عن التناسل الذاتى لأول جين .وفى عام ١٩٧٤م تمكن العالم (ستانلى كوهن) من استعمال الترقيع الجينى وهى ما تعرف بعملية التهجين الكروموسومى حيث نقل قطع كروموسومية من الدنا للضفدع إلى بكتريا القولون .وفى نفس العام جرت مناقشة علنية لتجارب إعادة تنظيم المادة الوراثية الدنا –أو ما يعرف بالتقنية الهندسية للدنا ومنذ أكثر من عشرين عام وعلماء الاستنساخ الجينى في تطوير دائم ومستمر لتطبيقات هذه التقنية وقد حفلت معاملهم بالعديد من الإنجازات والفوائد للبشر كما أنها محفوفة بكثير من المخاطر التى لا يعلمها إلا الله سبحانه وتعالى.

[٨] المرجع السابق

[٩] المرجع السابق ص ٢٩١،كما يوافق أيضا ما جاء في كتاب د.أحمد رجائى الجندى، الاستنساخ البشرى بين الاقدام والاحجام ، ص٢٤٤.

[10] Berne, Rosalyn W., ed. *Creating Life from Life: Biotechnology and Science Fiction*. CRC Press, 2014.

[١١] المرجع السابق

[١٢] د.أحمد رجائى الجندى، الاستنساخ البشرى بين الاقدام والاحجام ، ص٢٤٩.

[١٣] د/حسان حتحوت ،استنساخ البشر،بحث مقدم للندوة الفقهية الطبية التاسعة الدار البيضاء ١٩٩٧م ص٤

[١٤] المرجع السابق - ص٤

[١٥] هانى رزق، المعالجة بالجينية (طب الجينات وجراحتها، مقال ضمن مجلة عالم الفكر (الجيوم) ،العدد٢ ،المجلد ٣٥، أكتوبر -ديسمبر٢٠٠٦

[١٦] د.أحمد رجائي الجندي ،الاستنساخ البشرى بين الاقدام والاحجام، ط١،ص ٢٤٣

[١٧]، د محمد الباز ،فى كتاب خلق الانسان الموقف الفقهى من قضية زرع الاعضاء ، ط١، طبعة الدار البيضاء، ص ٢١٧.

[١٨] مجلة المجمع الفقهى ، العدد العاشر،نشر هذا الخبر فى صحيفة الوطن الكويتية، بتاريج الاحد ٢٨ -١١١٤١٧ه ،٦-٧-١٩٩٧م. واسم الطبيب (تساوبى لين)

* ظهر هذا النوع من الاستنساخ في عام ١٩٩٣م من العالمين الأمريكين جيرى هول وروبرت ساليمان .. حيث قاما باستنساخ أجنة بشرية من بويضات مخصبة (لاقحات)طبيعيا وفصلا الخلايا الجينية الموجودة فيها في مرحلة مبكرة من نموها وحصلا على ٤٨ نسخة منشطرة كلها نسخ مطابقة للجنين الأول – الملقح من حيوان منوى وبييضة –وتسمى هذه التقنية شطر الأجنة أو توامة الأجنة أو الاستنساخ الجنينى ثم جمعا الخلايا وأخذا واحدة فقط لتنميتها وقد عرض العالمان نتائج بحوثهما في أحد المؤتمرات بالجمعية الامريكية للخصوبة وحصلا على جائزة أحسن بحث في المؤتمر وقد زعما أنهما أخذا تصريحا بهذا العمل .إلا أن التصريح لم يكن من أجل التجارب وهذا ما افزع علماء الأخلاقيات وطالبوا بوضع حدود معينة للأبحاث في هذا المجال ، المرجع : كاررم السيد غنيم الاستنساخ والإنجاب، ص٦٢

[١٩] الاستنساخ، حسن على الشاذلى نشر حث حول موضوع الاستنساخ في صحفية القبس في ٢٥-٣-١٩٩٧م ص٢٠٠

* ويومها ثار الفاتيكان ثورة عارمة على اللعب بعمليات الخلق وأبدى إعتراضا شديد على التجربة وحصل على بويضة من سيدة مصابة بالسرطان وحصل على حيوان منوى من

رجل واستضاف الاثنين في أنبوبة اختبار قام بتغذيتها بكل عناصر الحيوية لاستمرار الحياة وكأن البيضة تعيش على جدار رحم أم واستمرت لمدة ثمانية أسابيع وتكونت خلالها كل ملامح الطفل وظهر عمودة الفقرى وتكون قلبة ومعالم ليست قليلة من الجنين إلى أن استنفذت الجربة أغراضها ودمرها صاحبها ،نشر ذلك في جريدة الاهرام العدد الصادر يوم ٢٧_٧_١٩٧٨م ص ٣.

* وذكرت جريدة الاهرام يوم ٢٧_٧_١٩٧٨ أن د.سبتو وزميله قاما بأختباراتهما هذه على ٣٥٠ سيدة كانا في كل مرة يتوصلان إلى تطوير جديد للسائل الذى يحفظ البويضة ويبقيها ، وقال ذلك أيضا في، لدكتور زياد أحمد سلامة ، كتاب أطفال ألانابيب بين العلم والشريعة ،،دار النشر القاهرة ،ط١ ،ص٥٨,٥٩.

[٢٠] ، د. صالح عبد العزيز الكريم ، الاستنساخ ص٢٩٥

[٢١] اعلن كل من (ريك فير وجون شفارتز)المحرران العلميان في مجلة بواشنطن تاريج ٢مارس ١٩٩٧م بأن انتاج القردة في جامعة أرويجون تم بطريقة استنساخ خلايا جنينية وليست من إنتاج النعجة دوللى وقد صرح د.دون ولف الباحث الريئسى في جامعة أوريجون الذى كان وراء إنتاج القردة بأن الابحاث لم تكن مصممة لانتاج قردة مثل النعجة دوللى ، المرجع ، د. كارم السيد غنيم ،الاستنساج والانجاب ، ص٧٨,٨٠

[٢٢] المرجع السابق.

[٢٣]،د. احمد رجائى ، الاستنساخ البشرى- ص ٢٥٣

[٢٤] د. كارم السيد غنيم، الاستنساخ والإنجاب . ص٢٦١.

[٢٥] حسان حتحوت ، ندوة رؤية إسلامية لبعض المشكلات الطبية المعاصرة، الناشر: المنظمة الاسلامية للعلوم الطبية، ج٢ ص٢٠٢

[٢٦] وقد حدثت هذه القضية في الولايات المتحدة أثناء حرب فيتنام كما حدثت عام ١٩٨٤م في فرنسا في قضية السيدة الارملة (كورين باربالكس)التى رفعت أمرها إلى القضاء ليحكم لها بحقها في ان تلقح بماء زوجها الذى توفى منذ أمد ،وفى استراليا وافقت المحكمة العيا في نوفمبر ١٩٨٤م على استنبات الجنين المجمد اللذين خلفهما زوجان ثريان من كاليفورنيا في الولات المتحدة ماتا في حادثة طائرة وكان الزوجان قد حاولا عملية طفل الأنبوب

وفشلا. وبقيت لقيحتين في الثلاجة وقد صدر أمر المحكمة بالموافقة على استنباتهما وزرعهما في رحم متبرعة، التلقيح الصنعى وأطفال الأنابيب ،د. محمد الباز الناشر مجلة المجمع الفقهى ط١ العدد ٢ ج١ ص٢٩١.

[٢٧] سورة الانعام آية ١٥١

[٢٨] سورة الاسراء آية ٧٠

* هناك حوادث كثير في الهند ومصر وتركيا وغيرها من الدول وقد نشرت أجهز الإعلام المختلفة على وجود التجارة الرهيبة بالأعضاء بأخطارها ومزالقها ومفاسدها.

[٢٩] وتقول صحيفة النيوزيك في العدد الصادر يوم ١٨-٣-١٩٨٥ بأن بنوك المنى تشهد زحاما كبيرا هذه الأيام وتحقق أربحا خيالية ، وأن بنوك المنى تستخدم من منى رجل واحد لتلقيح مائة إمرأة .

[٣٠] وكما تقول الصحيفة السابقة يتراوح ثمن الرحم المستأجر ما بين خمسة الآف إلى عشرة آلاف دولار .

[٣١] وتقول الصحيفة السابقة ان بعض البنوك تسمح بإعطاء فصيلة الدم ولون الشعر ولون الجلد ،وقد أخذت امرأة بيضاء جنين رجل اسود واكتشف ذلك بعد الولادة

[٣٢] سورة المجادلة آية ٢

[٣٣] .عبد الهادى مصباح ، الاستنساخ بين العلم والدين ،د الهيئة المصرية العامة ،بيروت، ص،٣٣

[٣٤] موسى خلف ،العلاج بالجينات، آفاق مستقبلية فلى علم الطب ، مقال ضمن مجلة عالم الفكر(الجينوم)،العدد٢ ،المجلد ٣٥(أكتوبر-ديسمبر٢٠٠٦)

[٣٥] المرجع السابق

[٣٦] هانى رزق ، بيولوجيا الاستنساخ ، ،دار الفكر المعاصر بيروت، ص،٥٧

[٣٧] أوديل روبير ،الاستنساخ والكائنات المعدلة وراثياً، الناشر: المجلة العربية _الرياض تاريخ النشر ٢٠١٥ ص٨٧