الجولة الخامسة:

جولة مع جهود العلماء منذ الأربعينيات للتوصل لأعضاء وأجهزة وأنسجة بديلة (لنقل الأعضاء من شخص لآخر):

رغم ما يُبذل من جهد بغرض الارتفاع بنسب نجاح عمليات نقل وزراعة الأعضاء من الواهب (سواء شخص متوفى أو حى) إلى المريض. [والأمل أن تصل فى يوم ما إلى كل المرضى]. ولتوفير الأعضاء لكل المرضى حتى يتم شفاؤهم وممارسة حياتهم بصورة طبيعية؛ إلا أننا نجد فى المقابل جهوداً وأبحاثًا متواصلة لا تكل من قِبل الباحثين والأطباء فى كل زمان ومكان للتوصل لأعضاء وأجهزة وأنسجة بطرق بديلة، لتوفيرها للمرضى المحتاجين لنقل أعضاء وأنسجة.

وسنلاحظ من خلال عرضنا للتطبيقات المختلفة بهذه الجولة ذلك التباين فيما تم إنجازه لإنتاج أعضاء وأنسجة بديلة فى الأربعينات عنها فى السبعينات، وعنها فى الثمانينات، واختلاف كل ما سبق عما يتم إنجازه الآن فى ظل ما نعيشه من ثورة علمية هائلة فى مجالات البيوتكنولوجيا والتى منها: تقنيات الهندسة الوراثية وما تتيحه من إنتاج حيوانات مُهندسة وراثيًا تصلح أعضاؤها كقطع غيار!!، وتقنية الاستنساخ والخلايا الجذعية وهندسة الخلايا والعلاج بالجينات وجميعها تُعنى بإصلاح الأعضاء والأنسجة التالفة أو تقديم البديل الملائم... بل وهناك من الباحثين من ابتكر أعضاء وأنسجة صناعية مثل العظام، والأسنان والقلوب يدخل فى تركيبها السيلكون والبلاتين. واللدائن والدوائر الإلكترونية، ... إلخ ومستفيداً بتكنولوچيات حديثة مثل تكنولوچيا المعلومات والاتصالات، والمواد الذكية والتكنولوچيا الثانوية (النانوتكنولوچى) وغيرها. والتى تتفاعل جميعها لتثمر أعضاء وأنسجة بديلة مطلوبة مع كل ما سبق وغيره نستكمل اللقاء من خلال عرضنا لبعض التطبيقات بهذه الجولة؛ والتى هى قليل جداً من كثير.. فمعنا.

التطبيق الأول: العالم «وليام كولف» وإنتاج أجهزة الغسل الكلوى فى الأربعينات:

بالرجوع بالزمن للوراء والبحث عن بعض الجهود المبذولة من قِبل العلماء

لإنتاج أجهزة وأعضاء بديلة ونجد العالم والطبيب المشهور (وليم كولف) وقصته مع ابتكار الكلى الصناعية والتى تعود بداياتها لعام ١٩٤٠م حيث كان فى ذلك الوقت شديد الحزن على وفاة شاب مريض بالفشل الكلوى وكان عمره [٢١] سنة. وكانت هذه الفترة فى بداية دخول الألمان إلى هولندا.. وشجع حاجة الجرحى للدم نتيجة إطلاق النار المتواصل عليهم والحرب المستمرة على تأسيس أول بنك للدم فى أوروبا ليتمكن الأطباء من القيام بواجبهم لإسعاف المرضى والجرحى واستفاد «وليم كولف» من خبرته فى معالجة الدم خارج الجسم، وتجاربه لإزالة الشوائب من الدم؛ وقام بعمل تجربته.. حيث قام بوضع قليل من الدم داخل أنبوب من مادة معينة ثم غمرها فى أحد الأحواض.. وهذا الحوض يحتوى على محلول ملحى .. ولأن مادة الأنبوبة من قشر الأمعاء فلقد استطاعت الشوائب الموجودة بالدم الخروج عبر المسام إلى المحلول الملحى، وبعد فترة من الزمن استمرت ٢/ ١ ساعة من المراقبة تم النجاح للفكرة، حيث أصبح الدم نظيفًا من الشوائب التى تسربت للخارج.

قام العالم بتطوير الفكرة وبعد جهد قام فى عام ١٩٤٤م بعمل جهاز كلية صناعية لاستخلاص مادة البولينا من دم المرضى المصابين بالفشل الكلوى، وفى هذه المرة ثبَّت أنابيب من السلوفان حول أسطوانة شبيهة بطبل أسطوانى لتدور فى الحوض الحاوى للمحلول الملحى ويتصل الجهاز بدم مريض الفشل الكلوى بواسطة خراطيم من نوع خاص لتوصل بالأنابيب التى تدور بفعل دوران الأسطوانة فتعبر الشوائب [البولينا] للجهة الأخرى بواسطة خروجها من غشاء السلوفان [غشاء شبه منفذ ومشبه وظيفيًا لقشر الأمعاء] فيصبح دم المريض نقيًا بعد فترة من الزمن ليعود دفعه مرة أخرى إلى الدورة الدموية للمريض بما يسمى بعملية الديلزة «الغسيل الكلوى»، ويُذكر أنه كان قد تم تطوير الجهاز الذى عالج إحدى السيدات والتى كانت على وشك الوفاة سنة ١٩٤٥م وتم إنقاذها وواصلت الحياة، وبعد انتهاء الحرب أعطى «كولف» اختراعه لعدة دول. وقام فى عام ١٩٤٥م بالتعاون مع إحدى الشركات الأمريكية وتسمى «ترافينول» بتصنيع وتطوير فكرته بجهاز يسمى باسم «الكلى الصناعية» التى اكتسبت شهرة عالمية واسعة فى العلاج.

وليام كولف وابتكار القلب الصناعى وعين صناعية:

استمر عطاء هذا العالم فى مجالات أخرى ومنها مجال القلب الصناعى باستعمال فكرة الهواء المضغوط وفى عام ١٩٧٩م تم إجراء التجربة وزرع قلب بلاستيكى لحيوان العجل «ابن البقرة» ونجحت التجربة وعاش هذا العجل بالقلب البلاستيكى ٢٢١ يومًا سمن خلالها وازداد حجمه بالنسبة لجهاز القلب الصناعى الذى يستخدمه .. فمات العجل!! وكان السبق للجراح (كولى) فى هيوستن أول من زرع قلباً بلاستيكياً لإنسان بقى على قيد الحياة ٥٤ ساعة بمناسبة الحديث عن العالم وليام كولف نذكر أيضًا أنه كان لهذا العالم الفضل فى اختراع عين صناعية.

التطبيق الثانى:
تطور التجارب والأبحاث لنقل الأعضاء من الحيوان للإنسان أو لإنتاج أجهزة وأعضاء وأنسجة صناعية من الخمسينات للآن

كثيراً ما كان هناك العديد من العمليات التى تُنقل فيها قلوب من حيوان لإنسان، أو قلوب صناعية ومعها نجد أيضًا الكثير من الأبحاث التى تؤدى لتحسن أدائها وتطورها.. أيضًا تم إنتاج مواد صناعية عديدة تدخل فى تكوين أعضاء وأنسجة بديلة كثيرة ، وفيما يلى نبذة عن ذلك

١ـ حدث تطور سريع ومتلاحق فى نوعية المواد المستخدمة لتحسين أداء الأعضاء الصناعية لتفى باحتياجات جسم الشخص المريض بعد زراعتها ورُوعى فيها ألاَّ يرفضها الجسم لحد كبير... وذلك بالمقارنة بفترة الخمسينات والستينات ... ومنها التوصل لصناعة مواد غير دوائية لإدخالها فى أنظمة لتدعيم وظائف أنسجة الجسم وهى خامات حيوية (Biomaterials) تم استخدامها فى القلوب الصناعية، الصمامات، الأوردة، الأربطة، بدائل الدم، الأسنان، العدسات، العظام، ... إلخ ولديها القدرة على تكوين روابط كيميائية مع الأنسجة الحية المجاورة بالجسم فتمكن الأجزاء المزروعة من التثبيت وبعضها يتحلل بعد فترة فى الجسم بعدما ينتهى دورها المزروعة من أجله دون مشاكل.

ويحضرنا هنا أن نذكر أهمية استخدام السيلكون بتعديل خاص ليقاوم التصاق الدهون والبروتينات فى البلازما.

٢ـ تم إنتاج الكثير من المواد الصناعية والتى يدخل فى تركيبها مادة رئيسية هى مادة الـ «بولى يوريثان». وهكذا تحل مادة أكثر توافقًا محل مادة أخرى كلما زاد التطور وذلك بفضل الأبحاث والدراسات العديدة والمستمرة.

٣ـ وفى مجال صمامات القلب الصناعية وإنتاج القلوب الصناعية نذكر:

فى الخمسينات؛ نجد صمامات ميكانيكية مصممة من الصلب الذى لا يصدأ، ثم تطورت ليتم تصميمها باستخدام مادة من المطاط السليكونى. وفى أواخر الستينات تم استخدام بدائل من مواد حيوية محوَّرة وراثياً فى التصميم، ويحضرنا هنا ذكر جهود الفريق العلمى بجامعة «ليفربول» والذين اجتازوا خطوة هامة فى تطوير آلية صمامات القلب.

حتى فى مجال السكتة الدماغية والتى تؤدى لتوقف الدم الذى يصل إلى الدماغ ويؤدى لتلف جزئى أو كامل لخلايا المخ، أمكن إنتاج سوائل معينة تمد المخ بالغذاء والأكسجين حتى يتمكن الدم من العودة والوصول للدماغ. وبالنسبة لإنتاج الدم الصناعى.. نجد حدوث تطورات كبيرة منها: التوصل لمواد يمكنها حمل الأكسجين بمقدرة تفوق مقدرة الهيموجلوبين نفسه .. وباستمرار الجهود المبذولة فى هذا المجال أصبحنا نسمع عن الجديد ومنه تجارب وأبحاث لإنتاج نباتات وحيوانات مُهندسة وراثيًا لتنتج فى أجسامها دماء بشرية يمكن استخلاصها والاستفادة منها فيما بعد.. وأيضاً عن إنتاج دماء فى صورة جافة (بودر) ليمكن الاستفادة منها فيما بعد.

إنتاج القلب الصناعى فى عام ١٩٧٠ وفى عام ٢٠٠١م

ـ فى عام ١٩٧٠م كان تصميم أول قلب صناعى والذى صممه المعهد الأمريكى للقلب وذلك ليحل محل القلوب المريضة وليضخ الدم بمعدل ٤٢ مليون نبضة فى السنة.

ـ ولكى تدرك عزيزى القارئ مدى التطور الحادث فى هذا المجال نذكر لك على سبيل المثال ما تم إنجازه فى عام ٢٠٠١م.. حيث أُعلن فى شهر مارس من هذا

العام عن نجاح مجموعة من الأطباء فى مستشفى (سان چيوفانى) بمدينة «تورينو الشمالية» بإيقاف قلب مريضة واستخدام قلب صناعى خارج الجسم لإجراء عملية جراحية فى المخ استغرقت ١٨ ساعة؛ وكان ذلك لمريضة تبلغ من العمر (٥٣) عاماً ومصابة بانسداد فى أحد شرايين المخ نتيجة تضخمه بشكل كبير.. ويذكر د. ريكاردو بيغى لاكوا» رئيس قسم القلب بالمستشفى أن الجانب الأكثر تعقيداً فى العملية قد قام به جراحو القلب الذين قاموا بتوصيل الدورة الدموية بجهاز خارجى ثم قاموا بتبريد درجة حرارة الجسم إلى أقل من ١٨ درجة مئوية وبعدها بدأ جراحو المخ والأعصاب فى العمل من خلال فتح الجمجمة وإزالة الجلطة وخياطة الشريان المصاب.

ـ ويُذكر أن أكثر أنواع القلوب الصناعية البلاستيكية استعمالاً فى أيامنا هذه هو نوع {جارفيك ٧} الذى بدأ استعماله عام ١٩٨٥م، وهو مضخة نابضة تعمل بالضغط الهوائى، وهو مكوَّن من تجويفين يمثلان البطين الأيسر والبطين الأيمن ويُزرع مكان القلب المعتل، فيتم وصل التجويفين على الأذينين والأوعية الدموية «الأبهر والشريان الرئوى» ويوصل هذا القلب بالجهاز المحرك أو المشغل له من خلال أسلاك تخرج من الصدر، وتكون بطول ١٥٠ سم إلى ٢٠٠سم، أى حوالى المترين. وهو يجعل المريض محدد الحركة بهذه المسافة ورغم المميزات فهناك مضاعفات تحدث للمريض بعد عملية زرع القلب البلاستيكى، وفكر الباحثون فى زرع القلب البلاستيكى للإنسان، والذى يعمل على (البطارية) يحمله المريض معه ويُذكر أن هذه الطرق مؤقتة لحين وجود قلب إنسان مناسب كى يتم زراعته.

٦ـ زرع شريحة سليكون مجهرية تحت شبكة العين فى عام ٢٠٠٠م:

يُعد زرع هذه الشريحة دليلاً على مدى ما تم من تطور فى هذا المجال حيث نجح العلماء الأمريكيون من مركز شيكاغو الطبى، فى يوليو من عام ٢٠٠٠م ولأول مرة فى إجراء عملية زرع لشبكية السليكون الصناعية فى عيون ثلاثة مرضى فقدوا البصر بشكل كلىٍّ تقريباً، بعد إصابتهم بالتهاب الشبكية الاصطباغى. وهى حالة وراثية تصيب الشبكية بالضمور التدريجى، وأشاروا إلى أن الدلائل الأولية تبين أن الشريحة وهى أصغر من رأس الدبوس، لم تطردها العين.

٧ـ زراعة قلب صناعى ميكانيكى بمريض فى عام ٢٠٠١:

فى يوليو من عام ٢٠٠١م أُعلن عن تمكن فريق طبى يعمل بمستشفى «لويز فيل» الأمريكى من إجراء عملية تعد الأولى من نوعها فى العالم وهى زراعة قلب صناعى ميكانيكى داخل صدر مريض... فى عملية استمرت ٧ ساعات، وتم إجراؤها بعد أبحاث دامت عشرين عامًا لتطوير قلب صناعى ميكانيكى يمكن زراعته داخل الصدر، وهو يعمل بالبطارية وفى حجم الكرة الصغيرة، ولا يحتاج إلى أسلاك أو أنابيب من خارج الجسم.

التطبيق الثالث:

الاستفادة من الحيوان فى عمليات نقل وزراعة الأعضاء

تمهيد:

حيث دفعت المشاكل العديدة التى يلاقيها الأطباء نتيجة نقل وزرع الأعضاء من الواهب (سواء كان ميتًا أو حيًا) إلى المريض؛ والتى منها الشك فى موته حقاً وأنه يتم التعجيل بموته للإسراع بنقل الأعضاء منه... وهذا معناه قتل النفس التى حرم الله قتلها .. أيضًا المشاكل التى يلاقيها العضو المزروع من جهاز المناعة الخاص بالمريض المنقول إليه ... ولقد سبق وتناولنا هذه الأمور فى الجولات السابقة.

ـ أضف إلى ذلك كثرة أعداد المرضى ولا تكفى الأعضاء والأنسجة التى يتم الحصول عليها لتلبية احتياجاتهم .. لهذا كله كان هناك توجه منذ زمن للاستفادة من عالم الحيوانات وسمعنا عن تزايد العمليات الجراحية التى يتم فيها نقل أعضاء وأنسجة من الحيوان للإنسان ومنها:

١- كانت هناك تجارب وأبحاث على عملية زرع القلب فى الستينات فى القرن الماضى؛ فكانت هناك محاولة بتاريخ ٢٣/ ٢/ ١٩٦٤م حيث فشل الجراح «هاردى» فى محاولته زرع قلب شمبانزى لإنسان استؤصل قلبه المعتل.

٢ـ تبعه كولى فى عام ١٩٦٨م حيث حاول زرع قلب خروف لإنسان إلا أن هذه المحاولات باءت بالفشل كلها، وذلك لرفض الجسم المفاجئ لها والسريع «الرفض فوق الحاد» وذلك بعد ساعات من انتهاء العملية وتسمى هذه الحالة باستحالة القبول البيولوچى. أيضا تم الاستفادة من أجزاء أخرى بالحيوان ونذكر

منهـا: صـمـامـات القلب والمـأخـوذة من الأبقـار، والجلود من الأغنام والأبـقـار لاستخدامها فى حروق الجلد .. وغيرها من الأعضاء والأنسجة المختلفة.

لكن كما سبق وذكرنا مع ظهور مشـاكل رفض جهاز المناعة للأعـضاء المنقولة من الحيـوان والتى تصل لوفـاة الشـخص المنقـول له العـضو رغم الجـهـود المبـذولة لحـمايتـه... أدى الأمـر إلى إجراء المزيد مـن الأبحاث والدراسـات والاسـتفـادة من أحدث التقنيات المتـاحة للقضاء على مثل هذه العقبات.. وكـان أن تمَّ الاستفادة من الهندسة الوراثية بعد ظهورها فى مجـال نقل وزراعة الأعضاء وذلك بإنتاج حيوانات مهندسـة وراثيًا تم تعديل محـتواها الوراثى وهى لا زالت (نطفة مـخصبة) وإضـافة جينات بشرية لها ثم زرعها برحم أمهاتها وبعد الولادة يصبح لدينا حيوانات مهندسة وراثيًا بجينات بشرية تمثل مصانع أو قطع غيار نأخذ منها الأعضاء والأنسجة المطلوبة لزرعها بالمرضى المحتاجين إليها.

ـ أيضًـا ظهـر لدينا أسلوب العـلاج الجـينى للاسـتفـادة منهـا لإصـلاح التلف بالأعضاء والأنسجة المختلفة... وفيما يلى بعض الأمثلة الموضِّحة لما سبق:

المثال الأول:

فى السوق الطبية الآن بالفعل بدائل للجلد، وفى الطريق بدائل أخرى والتى من بينهـا منتج يُصنع بأخـذ خـلايا أغلفة الأولاد الـذكور بعـد الخـتان، ليُـضـاف إليهـا كولاجين من الأبقار مُنَقَّى ثم يُستزرع المزيج الناتج فى بيئة غذائية.

المثال الثانى:

تم منذ عدة سنـوات نقل قلب من قرد البابـون لفتاة صـغيرة لكن لم يـكتب لها النجاح ، أيضًا تم نقل قلب من خنزير لأحـد المرضى، وفى عام ١٩٩٩م تم الإعلان عن بشـرى لمرضى تصلب الشرايين.. وهى توصل فـريق من الأطباء الأمـريكيين إلى إنتاج شرايين جديدة بواسطة زراعة خلايا أوعـية للخنازير فى رحم حيوى منعزل ثم إعادة زراعـتهـا فى الخنازير بحـيث تظل نابضة بالحـياة لعـدة أسابيع.. مما يفـتح باب الأمل فى علاج مـرضى تصلب الشرايين والذى ينتـشر على نطاق واسع خـاصة بين الأطفال.

المثال الثالث:

الاستفادة من الحيوانات المهندسة وراثياً فى نقل وزراعة الأعضاء.

تُطالعنا وسائل الإعلام كل فترة عن نجاح الباحثين فى أماكن متفرقة بالعالم من الحصول على حيوانات مهندسة وراثيًا، تم هندستها خصيصاً لتصبح أجسامها مُعدَّة للاستفادة منها فى عمليات نقل وزرع الأعضاء، وذلك بعد إضافة جينات بشرية بها .. والهدف من ذلك هو للتغلب على مشاكل رفض جهاز المناعة الخاص بالمريض للعضو أو النسيج المزروع .. ومن بين هذه الأمثلة:

ـ نذكر ما تم منذ سنوات من الإعلان عن حصول العلماء على ٨٠ ألف حيوان بينى الصفات الوراثية... ووضع جينات بشرية فى الأسماك والخنازير والأبقار بتكنيك الهندسة الوراثية لتصبح مُعدَّة وجاهزة لإمدادنا بقطع غيار لمن يحتاج إليها من المرضى كل على حسب حالته المرضية ... وبعضها ليتم الدراسة وإجراء التجارب عليه حيث ستكون أكثر مصداقية لمعرفة التأثيرات المختلفة للعقاقير وغيرها من المؤثرات بدلاً من إجرائها على البشر.

وسيكون لنا لقاء مع مزيد من التطبيقات المتعلقة بالحيوانات بينية الوراثة والاستفادة من أعضاء هذه الحيوانات فى كتابنا «تطبيقات البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية فى مجال الحيوان» بإذن الله.

ـ ويجدر بنا عزيزى القارئ أن نؤكد على مدى الدقة والرعاية الفائقة التى تلقاها هذه الحيوانات المعدَّلة وراثيًا وتحظى بها من قبل الشركات التى تتولى مثل هذه الأمور. فهى تنفق على رعايتها الكثير ويتم عمل فحوصات غاية فى الدقة على هذه الحيوانات منذ بداية تكوينها أى وهى ما زالت مجرد «لاقحة مخصبة» وأيضًا على أمهاتها للاطمئنان ولضمان عدم وجود أى أمراض بها من أى نوع .. أيضًا يتم الحصول على هذه الأجنة فى آخر شهور الحمل بعمليات قيصرية من الأم لضمان عدم تلوث الجنين والذى سيُشمل بالرعاية والتربية لحين أخذ الأعضاء منه وكل ذلك يتم فى بيئة وظروف مُعقمة .. حتى إنه يُمنع عنها الرضاعة خوفًا من نقل أى جراثيم إليها.

ـ مخاوف من نقل وزراعة أعضاء الحيوانات المهندسة وراثيًا:

ـ على الرغم من التأييد الكبير الذى تحظى به الحيوانات المهندسة وراثيًا للاستفادة منها لنقل وزراعة أعضاء منها والذى يزداد كل يوم وأن يتم فى المستقبل القريب مزيد من التوسعات المتعلقة بها لتعميم الاستفادة منها ... إلا أن هناك مخاوف جديرة بالأخذ فى الاعتبار... وهذه المخاوف تتردد على ألسنة المختصين وفى كتاباتهم .. ونذكر منها:

١ـ مخاوف من أن يؤدى تدخُّل الشركات الخاصة فى إنتاج هذه الحيوانات وانفاقها الملايين من الدولارات لإنتاج حيوان واحد يبنى الوراثة بهدف الاستفادة من أعضائها سيجعل الأمور تُحسب من زاوية تجارية لتربح وتغطى التكاليف الباهظة التى أنفقتها... وأنها قد تتعجل لهذا الغرض دون إعطاء الفرصة لمزيد من الأبحاث والدراسات الجادة والدقيقة التى قد تُظهر عيبًا ما أو أى من المخاطر المختفية والتى لم تُلاحظ لتعجل الأمور.

٢ـ رغم صرامة الإجراءات ودقتها وكثرتها للحصول على حيوان مهندس وراثيًا خال من الأمراض ... إلا أنه لا يمكن الاطمئنان نهائيًا إلى أن هذا الحيوان نظيف وخالٍ من الأمراض بنسبة ١٠٠٪ . فالباحثون يخشون بعد نقل وزراعة العضو.. أن يتبين بعد فترة إصابته بميكروب أو فيروس جديد لم يكن فى الحسبان ولم تكن أحدث الاختبارات الوراثية (فى وقت تربية الحيوان ونقل العضو) قد اكتشفته .. ويشهد ويؤكد على صدق هذا الطبيب الذى أشرف على استنساخ النعجة دوللى إذ أصدر فى أحد تصريحاته اكتشاف أحد الفيروسات الكامنة والتى لم تكن معروفة بعد نقل وزراعة أعضاء من خنازير مهندسة وراثيًا للبشر وأعلن رغبته فى وقف تلك العمليات.

٣ـ أن عملية نقل وزراعة عضو من حيوان بينى الوراثة للإنسان هى نفسها عملية باهظة التكاليف ولن يتحملها معظم المرضى المحتاجين وحكوماتهم (لتوفرها لهم) ... لذا فالأمل هو فى إيجاد الحلول المناسبة لكل ما سبق وغيره من معوقات لضمان سلامة مثل هذه العمليات والبحث عن بدائل جديدة مساعدة تفتح باب

الأمل للمرضى الذين يتزايدون.

المثال الرابع: شرايين القلب بالهندسة الوراثية (العلاج الجيني):

في أغسطس من عام ٢٠٠٠م أعلن باحثون أمريكيون أنهم تمكنوا من زيادة معدل تدفق الدم في قلوب المرضى في مرحلة متقدمة من المرض، عن طريق تنشيط عضلة القلب الخاملة بتنمية الشرايين... وقال د.«چيفري إستر» [أستاذ الطب الباطني بجامعة «تافتس»] . إنه وفريقاً من الباحثين قاموا بحقن قلوب المرضى بچين معين يعمل على تسريع نمو شرايين جديدة في القلب وأنه تم إجراء تجارب أولية على ١٣ مريضًا يعانون الذبحة الصدرية، وأُجريت لهم عمليات توسيع للشرايين.

التطبيق الرابع: الاستفادة من هندسة الخلايا واستنساخها

Tissue Engineering and cloning:_

وتسمى استنبات الأنسجة Tissue Culturing ونذكر ممن قام بهذه الأبحاث باحثين من مدرسة «هارفارد للطب» وتمت أبحاثهم ـ في ذلك الوقت ـ على استنبات خلايا من الجلد. وتعتمد تكنولوچيا هندسة الخلايا واستنساخها على أخذ خلية من العضو التالف؛ على أن يكون محتواها الچينومي سليماً .. ثم يتم معاملتها معملياً بطرق خاصة تسمح بتكاثرها (استنساخها) ووضع دعامات تتخذ شكل العضو أو النسيج المطلوب، وذلك لتنمو هذه الخلايا متخذة شكل العضو أو النسيج المطلوب. (تنمية عضو كامل من بعض خلايا) والباحثون متفائلون من أنه سيتم من خلال هذا التكنيك الحصول على عضو خلاياه مطابقة لخلايا المريض وبالتالى فلن يُواجه بتلك الحرب الضارية التي يعلنها جهاز المناعة على أى جسم أو عضو غريب.

مثال:

الإعلان عن قرب إنتاج قلب بشرى

أُعلن منذ فترة عن بَدْء الأبحاث الجادة من قبل فريق علمى كبير ـ لإنتاج أول قلب بشرى داخل المعمل بواسطة خلايا بشرية في مشروع يستغرق «١٠» سنوات ويتكلف «٦» مليارات جنيه إسترليني ، ويسمى هذا المشروع (هبة الحياة) وفي حالة

نجاح هـذه الأبحاث فإن مـرضى القلب سـيصـبح بإمكانهم الحصـول على قلب من خلاياهم دون مخاوف من رفض الجسم للأعضاء المزروعة وسيكون لنا لقاء بإذن الله تعالى مع مزيد من الأمـثلة والتطبيقات فى كـتابنا (جولات فى عالم البـيوتكنولوجيا والاستنساخ) فانتظرونا.

التطبيق الخامس

تركيب ذراع ميكانيكية بتقنية «هندسة الأعصاب»

أُعلن فى عام ٢٠٠٥م عن تمكن علماء أمريكيين بمعـهد التأهيل فى شيكاغو من تركيب ذراع ميكانيكيـة لعامل أمريكى فقد ذراعيه من جـراء صعق كهربائى والذراع الميكانيكية تعتمد على الهندسة الحيوية ويمكن أن يُتحكم فيها بأوامر مباشرة من المخ، وهذه التقنية الجديدة تسمى «هندسة الأعصاب» وهى تربط البشر بالآلات .. وقد تم قطع الأعـصاب الأربعـة الرئيسـية التى كـانت تمتد عـبر ذراعى الـعامل ونقلهـا إلى عـضلات صـدره .. ونمت الأعصـاب داخل العضـلات مما سـمح بتوجـيه وتحـريك الذراع عن طريق إشـارات عصبـية صـادرة من المخ .. وأصبح العـامل يقوم بخـدمة نفسه ويمكنه الآن أن يرفع مـرفقيه ويفتح يده ويغلقـها ويديرها ويخفضهـا. أما ذراعه اليمنى فـاستـبدلت بذراع بديلة تقليـدية. المعروف أن الهندسة الحـيوية تهـتم بدراسة وظائف الأحيـاء وخصائصـها بهدف تصـميم وتطوير أجهـزة ميكانيكية وإلكتـرونية تؤدى نفس الوظائف.