

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

المركز الوطني للمتميزين

## زراعة الأعضاء

# Organs Transplantation

حلقة بحث مقدمة لمادة علم الأحياء

تقدمة الطالب: حمزة صالح

بإشراف المدرس: مازن ابراهيم

للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥

## الفهرس:

٣	المقدمة
٥	تعريف زراعة الأعضاء وأنواع الغرائس
٥	المناعة واغتراس الأعضاء
٧	الرفض
٨	المعطي
٩	مبادئ عملية القطف
١٠	زراعة الكلية
١٢	زراعة الكبد
١٣	زراعة القلب
١٤	زراعة البنكرياس – الأمعاء الدقيقة
١٥	ضوابط ممارسة التبرع بالأعضاء وزراعتها
١٦	الخاتمة
١٧	المراجع

## فهرس الصور:

رقم الصورة	الصفحة	المضمون
-١-	٤	بعض الأعضاء الشائعة زراعتها
-٢-	٨	التأكد من الموت الدماغي
-٣-	١١	كلية مقطوفة
-٤-	١٣	قلب محفوظ حتى تتم زراعته
[جدول]	٩	أوقات التخزين البارد لمختلف الأعضاء

## المقدمة:

تعتبر زراعة الأعضاء الأمل الوحيد و الأخير للكثير من المرضى المصابين بفشل عضوي في المراحل المتقدمة ، وقد خطرت فكرة نقل الأعضاء للبشر منذ فترة طويلة ، فقد جرّب نفر من الأطباء الرواد في القرن التاسع عشر الميلادي زراعة بعض الأنسجة والأعضاء في الحيوانات مثل نقل أوتار العضلات والعضلات والجلد والأعصاب والغضاريف والقرنية والغدة الكظرية والغدة الدرقية والمبايض وأجزاء من الأمعاء والمثانة ، إلا أن تلك المحاولات باءت كلها بالفشل بسبب مشكلة رفض الجسم للعضو المزروع ، إلا أنه ونتيجة للتطورات الجراحية و الاكتشافات الطبية بدأت عمليات زراعة الأعضاء بالنجاح ، حيث أجرى إدوارد زيرم أول عملية ناجحة لزراعة قرنية عين لإنسان، والتي يُطلق عليها عملية ترقيع القرنية، في مدينة أولوموك في جمهورية التشيك في عام ١٩٠٥ ، وشهدت فترة الحرب العالمية الأولى خطوات بارزة في مجال عمليات زراعة الجلد ، وتتالت عمليات زراعة الأعضاء بالنجاح ، وفيما يلي تسلسل زمني لعمليات زراعة الأعضاء الناجحة :

- 1905: أول عملية زراعة قرنية أجراها إدوارد زيرم.
- 1954: أول عملية زراعة آلية، الولايات المتحدة الأمريكية.
- 1966: أول عملية زراعة بنكرياس، الولايات المتحدة الأمريكية.
- 1967 : أول عملية زراعة كبد، الولايات المتحدة الأمريكية .
- 1967 : أول عملية زراعة قلب، جنوب أفريقيا .
- 1981 : أول عملية زراعة قلب/رئة، الولايات المتحدة الأمريكية.
- 1983 : أول عملية ناجحة لزراعة أحد فصي الرئة، كندا .
- 1986 : أول عملية ناجحة لزراعة رئتين، كندا.
- 1988: أول عملية زراعة بنكرياس جزئية من أحد المتبرعين الأحياء ،الولايات المتحدة الأمريكية.
- 1998: أول عملية زراعة يد فرنسا .
- 1999 : أول عملية زراعة مثانة، الولايات المتحدة الأمريكية .
- 2005 : أول عملية زراعة وجه جزئية ناجحة، فرنسا .
- 2006: أول عملية زراعة فك نيويورك.
- 2008 : أول عملية زراعة ذراعين كاملين ميونيخ، ألمانيا .
- 2008 : أول عملية زراعة قصبه هوائية لإنسان برشلونة، أسبانيا .
- 2010 : أول عملية زراعة وجه بالكامل، برشلونة، أسبانيا.

فما هي الأساسيات التي يجب اتباعها عند زراعة الأعضاء؟؟ وكيف يتم التغلب على رفض الجسم المناعي للعضو المزروع؟؟ وما الشروط التي يجب أن يمتلكها المعطي؟؟ إضافة إلى ذلك ، كيف يتم الحفاظ على العضو حتى يتم زرعه وكم من الوقت سيبقى صالحا للزراعة؟؟ سنناقش ونبين كل هذا بالإضافة إلى مناقشة حالات زراعة بعض الأعضاء كل على حدا في هذا البحث .



صورة - ١ -

## تعريف زراعة (اغتراس) الأعضاء و أنواع الغرائس:

وهو اغتراس خلايا أو نسيج حي أو عضو حي أو جزء من هذا العضو في جسم حي آخر أو في نفس الجسم.

### أنواع الاغتراس:

- الغريسة الذاتية: وهي غريسة من نفس الجسم، وفي هذه الحالة لا يوجد تفاعل مناعي رافض.
- الغريسة الاسوية: وفي هذا النوع يكون المعطي من نفس النوع ونفس المواصفات الجينية <<توأم حقيقي>> ولا يوجد ارتكاس خلوي رافض.
- الغريسة المثلية: المعطي والأخذ من نفس النوع ولكن مختلفان وراثيا <<مأخوذة من الجثث أو من أقارب غير متوافقين وراثيا >> ، وهنا يحدث ارتكاس رفض خلوي .
- الغريسة الغيرية : اغتراس نسيج أو عضو من كائن حي آخر من نوع مختلف << من حيوان إلى إنسان >> ، وعندها يحدث رفض مناعي خلطي شديد .

## المناعة و اغتراس الأعضاء :

إن وظيفة الجهاز المناعي السوي هي الدفاع عن الجسم ضد الكائنات الحية الغريبة الغازية و اكتشافها و مهاجمتها .

إن معظم المستضدات المختلفة لخلايا الدم الحمراء التي تسبب تفاعلات نقل الدم تكون موجودة بشكل واسع في خلايا الجسم الأخرى أيضا ، وكل نسيج جسمي يملك أيضا مستضدات إضافية متممة ، وبالتالي فإن اغتراس أي خلايا غريبة في أي مكان من الجسم لدى الأخذ يمكن أن ينتج تفاعلات مناعية . وبمعنى آخر فإن أغلب الآخذين هم قادرين تماما على مقاومة الغزو من قبل خلايا نسيجية غريبة كمقاومتهم للغزو بواسطة الجراثيم .

عندما بدأت جراحة اغتراس الأعضاء كان هناك جهل كبير بعلم المناعة و بألية الرفض المناعي ، وفيما بعد تم التعرف على بروتينات مركب التوافق النسيجي الكبيرة MHC (major histocompatibility complex) : حيث هناك سلسلة من البروتينات الغشائية الموجودة فعلا أ والتي يتم تكوينها في جميع

الخلايا المنوأة من أجل التعرف الدقيق على الذات "خلايا ذاتية" ، ويعرف جمع الجينات الذي يرمز لسلسلة البروتينات هذه بمركب التوافق النسيجة الكبيرة، وهو موجود على الصبغي السادس وتعرف منتجاته بمستضدات الكريات البيض البشرية HLA S .

### إن مركب ال HLA يقسم إلى صنفين:

- الصف الأول: أهم زمرة HLA-A ، HLA-B . وتوجد مستضداته على كل الخلايا ذات النوى .
- الصف الثاني: أهم زمرة HLA-DR . توجد مستضداته على اللمفاويات البائية و الخلايا البطانية وعلى سطوح كل الخلايا عند حدوث ظاهرة الرفض المناعي، وخاصة في الجهاز الشبكي البطاني و النسيج الكلوي و الكبد.

في الخلية زوج من الصبغي السادس ، وبالتالي يوجد زوج من : HLA-A , HLA-B , HLA-DR ، أي يوجد ستة من مستضدات ال HLA على الأغشية الخلوية لكل شخص ، ولكن هناك حوالي ١٥٠ نمط مختلف من المستضدات للاختيار منها ، لذلك فإن هذا يمثل أكثر من ترليون ارتباط ممكن ، لذا فالمشاركة بين هذه الزمر واسعة ، وإن تطور المناعة الهامة ضد أي واحد من هذه المستضدات يستطيع إحداث رفض الطعم ، أما التوائم الحقيقية فلهم نفس اللوحة من مركب ال HLA لأن تركيبتهما الوراثية واحدة ، بينما الأشقاء بشكل عام فيكونون نصف متوافقين أي نصف المستضدات تكون متشابهة .

عند اغتراس الأعضاء من الجثث فإن التوافق في زمر الأخذ والمعطي يوجد بالصدفة فقط ، لذا شكلت الجمعيات التي تشمل عدة دول متقاربة جغرافيا لتبادل الأعضاء القابلة للاغتراس مثل : Euro-transplant .

## الرفض :

يحدث ارتكاس العضوية على الجسم الأجنبي بشكل خلوي و خلطي. يظهر التفاعل الخلطي بعد اغتراس العضو بشكل أضرار قاتلة للخلايا جاهزة نشأت مسبقا "سوابق اغتراس ، نقل دم ، حمل" ، وعند وجود هذه الأضرار يحدث تفاعل رفض فوق الحاد ويخرب العضو المغترس ، ولمنع حدوث ذلك تتجنب هذه الظاهرة عن طريق معايرة الأضرار السامة للخلايا بإجراء اختبار التوافق Cross match بين مصل الآخذ ولمفيمات المعطي ، والذي يكون إيجابيا إذا انحلت الخلايا للمفية للمعطي ، وعند حصول ذلك يجب عدم إجراء الاغتراس .

يحدث الجواب المناعي اثر تكاثر الخلايا القاتلة T التي تهاجم النسيج المغروس. وللرفض عدة درجات:

- الرفض فوق الحاد ويحدث خلال العمل الجراحي حيث أن أضرار و سيتوكينات المتلقي تهاجم العضو المزروع فورا.
- الرفض الحاد ويحدث بعد أيام من الاغتراس وذلك حسب سرعة تحول الخلايا T المساعدة إلى مرحلة الخلايا السامة إذا ما لم يتم منع هذا الرفض أو إيقافه دوائيا الذي ما أن يبدأ حتى يصبح لا عكوس.
- الرفض المزمن ويكون أبطأ سيرا (عدة أشهر أو سنوات) ، ويقال أن كل غريسة سوف تتعرض لرفض مزمن تفقد وظيفتها في النهاية .

يتعلق نجاح الزرع بالقدرة على نجاح التثبيط المناعي على الرغم من التأثيرات الجانبية الناتجة عن ذلك .

إذا تم تثبيط الجهاز المناعي بشكل كامل فسوف لن يحدث رفض الطعم، في الحقيقة لدى شخص ما عنده تثبيط شديد في الجهاز المناعي تستطيع الطعوم البقاء بنجاح بدون استخدام الأدوية الهامة لمنع الرفض، ولكن لدى الشخص الطبيعي وحتى مع أفضل إمكانية للتصنيف النسيجي، قلما تقاوم الطعوم المباشرة الرفض لأكثر من أسابيع قليلة بدون استخدام المعالجة النوعية لتثبيط الجهاز المناعي .

أهم المثبطات المناعية المستخدمة: الستيروئيدات – الأزاثيوبرين

Azathioprine – السايكلوسبورين Cyclosporine .

إن استخدام هذه المواد يترك غالبا الشخص بدون حماية من الأمراض الإنتانية ولذلك تنتشر أحيانا الإنتانات الجرثومية والفيروسية. بالإضافة لذلك يكون معدل حدوث السرطان أعلى بمرات عديدة عند الشخص المثبط مناعيا ويعود سبب ذلك على الأرجح إلى الدور المهم الذي يلعبه الجهاز المناعي في تدمير العديد من خلايا السرطان المبكرة وذلك قبل أن تستطيع البدء بالتكاثر .

## المعطي:

يكون المعطي إماحي: يعطي عضوفي حال الأعضاء المزدوجة أو جزء من عضو. الإيجابيات : التوافق النسيجي - إنقاص زمن الانتظار .  
أو مريض موت دماغي : ( رضوح الدماغ ، النزف الدماغي ، أورام الدماغ ، حوادث السير ، الانتحار ) ، وهو لمعطي المرشح لإعطاء أعضاء عديدة .  
تشكل عمليات زراعة الكلية المأخوذة من الجثث في الغرب ما بين ٧٠-٩٥%.

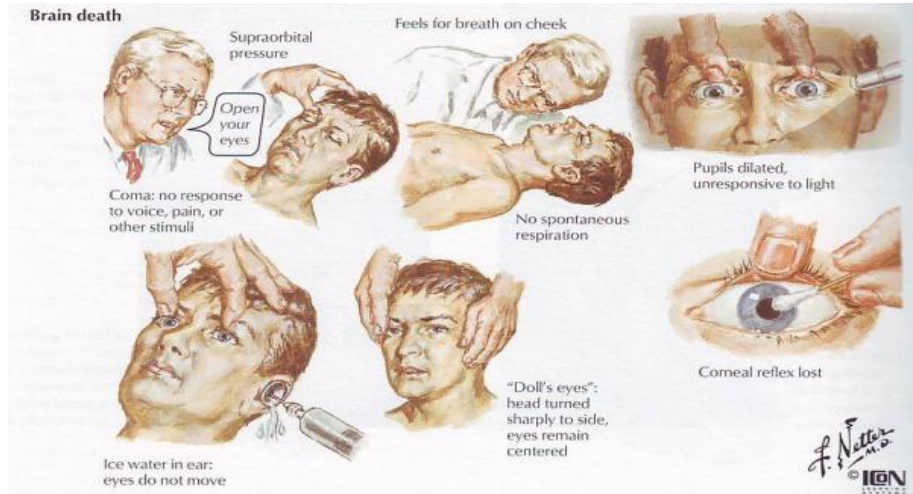
## الموت الدماغي:

يحدد الموت الدماغي اللامترجع :

- سريريا : قصة تتوافق مع موت الدماغ .
- لا أدوية أو اضطرابات استقلابية يمكن أن تخفي نتائج الاختبارات.
- غياب منعكسات جذع الدماغ : منعكس القرنية ، منعكس الحدقة ، غياب محاولة التنفس بعد تهوية بالأوكسجين ٩٥% ل ١٠ دقائق.
- وبالتخطيط الدماغي وتصوير الأوعية الدماغية : من قبل اختصاصيين بالأمرض العصبية و جراحي أعصاب لا علاقة لهم بالفريق الذي سيقوم بالقطف (قطف الأعضاء العديد) .

## الشروط المطلوبة من المعطي :

- لا يتجاوز الخمسين ٥٠ عاما (لاغتراس القلب لا يتجاوز الثلاثين ٣٠ عاما).
- لا توجد أمراض جهازية للأعضاء المرشحة للنقل (تشمع، حصيات كلوية، سكري).
- لا توجد خبائة أو انتان دموي .
- لم تتجاوز الصدمة ٢-٣ ساعات .



صورة-٢-



## مبادئ عملية القطف:

- تجنب الإقفار الدافئ :  
هو الفترة التي تبقى فيها الأعضاء دون تروية و بدرجة حرارة ٣٧ مئوية .
- تقليل الإقفار البارد :  
هو الزمن الممتد منذ تسريب المحلول البارد Euro-collins درجة حرارة ٤ مئوية ضمن الأعضاء المراد اغتراسها و حتى إعادة ترويتها بعد اجراء الاغتراس .
- تشريح الأعضاء التي ستقطف بسرعة بعد التروية في موضعها وبعد إجراء شلل القلب.
- تشريح الأوعية الرئيسية.
- يتم البدء بتروية الأعضاء بمحلول مروى بارد لحظة قطع التزويد الدموي عنها.
- قطف الأعضاء En bloc أو بالتسليخ الدقيق.
- إزالة العقد اللمفاوية والطحال من أجل تحديد النمط النسيجي.
- إغلاق الجسم بعناية والتأكد من التنظيف وعمل كل الشعائر الدينية .

### - أوقات التخزين البارد لمختلف الأعضاء-

العضو	مثالي (ساعات)	مأمون(ساعات)	أقصى (ساعات)
الكلية	أقل من ٤	أقل من ٢٤	٤٨
القلب	أقل من ٣	٥	٦
الكبد	أقل من ٨	١٢	٢٤
البنكرياس	أقل من ٨	١٢	٢٤

## التميط النسيجي:

- إجراء مسح فيروسي للتأكد من عدم وجود :  
HIV , CMV , Hepatitis B-C .
- تحديد ال MHC : بأخذ لمفاويات من الدم المحيطي أو العقد اللمفية أو الطحال مع مصل يحتوي على أضداد خاصة بمستضدات ال HLA التي قد تستغرق عدة ساعات بناء على المتلقين المحتملين الذين يتوافقون في الزمرة الدموية.
- يتم الاختيار بين المتلقين من قائمة الانتظار حسب (زمن الانتظار – وجود ال CMV - الإلحاحية السريرية).

## زراعة الكلية

### وظائف الكلى وجهاز الإخراج:

- تكوين البول بكميات مناسبة تكفي لتنقية الدم في جسم الإنسان واستخراج كل ما هو ضار بوظائفه الفيسيولوجية الأساسية.
  - التحكم في ضغط الدم عن طريق إفراز هرمون الرنين .
  - تنظيم معدل إنتاج كرات الدم الحمراء عن طريق إفراز هرمون الأريثروبويتين .
  - تنقية الدم من أي سموم خارجية قد تصل إلى الجسم في شكل عقاقير أو أدوية أو مواد مخدرة أو سموم.
- ❖ تستطب زراعة الكلية لدى مرضى القصور الكلوي غير القابل للتراجع.
- ❖ يمكن للتحال الدموي أو الصفاقي أن يعوض وظيفة الكلية ، ولكن تبقى العديد من المشكلات دون الحل ، ومنها : احتباس الماء والشوارد ، الحمض الاستقلابي، اعتلال العظام الكلوي ....
- ❖ إن معدل الوفيات في التحال هو ٥ % في العام ، غالبا بسبب القصور القلبي و الأحماج .

## التكنيك الجراحي لزراعة الكلية:

✚ في عام ١٩٥٤ أجرى ديفيد هيوم وجوزيف كيلبي أول سلسلة غرس كلى بشرية (منح كيلبي جائزة نوبل في ١٩٩٠ عنه وعن هيوم).

في العمل الجراحي:

- يتم شق أسفل البطن في الجهة المرغوب إجراء الزراعة فيها وصولاً إلى خلف الصفاق.
- تتم مفاغرة الوريد والشريان الكلويين على الوريد والشريان الحرقفيين الظاهريين ويفار الحالب مع المثانة.

## مضاعفات زراعة الكلية:

- الخثار الوعائي.
- النواسير والتضيقات البولية.
- قيلة لمفية.
- تمزق الطعم.
- اضطراب وظيفة الكلية (المضاعفات الموضعية ، نخر أنبوبي ، الرفض المناعي ، الانسمام الكلوي بالسيكلوسبورين).
- الانتانات: فيروسية ، فطور ، طفيليات ( نقص المناعة الدوائي المنشأ).
- التأهب للخبثات .
- معدل البقيا (أي نجاح الزرع) لسنة ٩٠ % ولمدة سنتين حوالي ٨٠ %.



صورة -٣-

## زراعة الكبد

في عام ١٩٦٣ أجرى Starzal أول زراعة كبد لطفل في الولايات المتحدة الأمريكية.

المطلوب عند زراعة الكبد :

- توافق في الزمر الدموية.
- تقارب الحجم بين كبد المعطي والآخذ.

### استطببات زراعة الكبد:

- الرتق الصفراوي عند الأطفال غير القابل للإصلاح الجراحي.
- المرحلة الأخيرة من التشمع (خاصة الصفراوي البدئي).
- قصور الكبد الحاد (التهاب الكبد الفيروسي الوخيم ، انسمام الكبد).
- الأورام الخبيثة البدئية غير القابلة للاستئصال الجراحي في حال عدم وجود النقائل.
- الآفات الاستقلابية الشديدة الكبدية.
- الكبد عديد الكيسات المترافق مع قصور كبدي.

### التكنيك الجراحي لزراعة الكبد:

تتم المفاغرات كما يلي:

- الوريد الأجوف فوق الكبد.
- وريد الباب.
- الوريد الأجوف تحت الكبد.
- الشريان الكبدي.
- القناة الجامعة.

وتعود وظيفة الكبد المزروع مباشرة بعد إعادة التروية.

### مضاعفات زراعة الكبد:

- النزف.
- التهاب الأوعية الصفراوية.
- تخثر وريد الباب.
- نخر الكبد.
- تخثر الشريان الكبدي.
- تضيق وناسور صفراوي.
- الرفض.

## زراعة القلب

- ❖ في عام ١٩٦٧ أجرى Cristian Bernand من جنوب افريقيا أول زرع قلب ناجح.
- ❖ من ناحية الجراحة فإن إجراء زراعة القلب سهل ، ولكن المشكلة هي الرفض المناعي الشديد الذي يصعب تشخيصه سريريا ومناعيا ، لذلك يخضع المرضى بشكل دوري لخزعة القلب عن طريق القثطرة.

### استطبابات زراعة القلب:

- قصور قلبي شديد.
- إصابة الأوعية الإكليلية الشاملة (غير القابلة للعلاج المحافظ).
- المرحلة الأخيرة من قصور القلب (توقع الوفاة خلال ١٢-١٨ شهر).

يمكن إجراء الزرع منذ الطفولة وحتى الستين.

- ❖ أهم مضاد استطباب هو فرط ضغط الدم الرئوي بسبب عدم قدرة القلب الجديد على التلاؤم مع المقاومة الوعائية الرئوية ، وبالتالي يحدث قصور القلب المزروع ، ويكون الحل هنا بزراع القلب والرئتين معا.

### مرحلة ما بعد الجراحة:

في حال نجاح العملية فإن التحسن يظهر سريعا بعد يوم أو يومين.

أخطر المضاعفات:

- الرفض.
- الانتانات الرئوية.



صورة -٤-

## زراعة القلب والرئتين

- ❖ استطباب زراعة الرئتين هو المرحلة الأخيرة من القصور التنفسي غير المستجيب على العلاج المحافظ.
- ❖ تكمن المشكلة في هذه الزراعة في صعوبة الكشف المبكر للرفض المناعي للرئة المزروعة، إلا أن هناك مشكلة أخرى وهي قصور القلب الأيمن بسبب ارتفاع المقاومة الرئوية، ويتم حلها بالزرع المشترك مع القلب.
- ❖ هذه الزراعة غير منتشرة، ويعود سبب ذلك بشكل رئيسي إلى التليف الرئوي المترقى مع الزمن.

## زراعة البنكرياس

- ❖ الهدف من زراعة البنكرياس هو معاوضة إنتاج الأنسولين في النمط الأول من الداء السكري والوقاية من المضاعفات ومنع تطورها (اعتلال الأوعية السكري).
- ❖ يجب إجراء هذه الجراحة قبل حدوث الاعتلال الوعائي.
- ❖ نسبة نجاح الزراعة ضئيلة ، ومعدل مضاعفاتها عالي، ومن مضاعفاتها : الخثار الوعائي – الناسور البنكرياسي – التهاب البنكرياس.
- ❖ إن زراعة البنكرياس ليست استطباباً لإنقاذ الحياة.
- ❖ الاستطباب الوحيد لها هو المرحلة الأخيرة من السكري المترافق مع اعتلال الكلية السكري (وعندها يتم زرع الكلية والبنكرياس معا).

## زراعة الأمعاء الدقيقة

- الاستطباب هو متلازمة الأمعاء القصيرة.
- حتى الآن النتائج غير مشجعة، والمشكلة هي الرفض المناعي للعقد اللمفية المساريقية في الأمعاء المزروعة.

## ضوابط ممارسة التبرع بالأعضاء وزراعتها

- يمكن للمستشفى الخاص بإجراء الزراعة للمريض من الأحياء مع ضرورة الالتزام بالضوابط.
- لا يحق للمستشفى الخاص بالاستفادة من حالات التبرع بالأعضاء بعد الوفاة في المستشفيات الأخرى المثيلة أو الحكومية ويمكن له الاستفادة فقط من حالات الوفاة التي تحدث لديه ويلتزم المستشفى الخاص بإبلاغ مركز زراعة الأعضاء الحكومي عن أي حالة وفاة تحصل لديه ولا يجوز له استئصال أي عضو إلا بعد التنسيق مع المركز الحكومي لزراعة الأعضاء الذي سيقوم بالمشاركة في تشخيص الحالة عن طريق أحد أطباء القطاع الحكومي، ولا يتقاضى المستشفى الخاص أي مقابل مادي عن الأعضاء المستفاد منها والمتبرع بها من قبل أقارب المتوفين لمرضى قصور الأعضاء النهائي.
- يلتزم المستشفى الخاص بتنفيذ جميع الإجراءات الواردة في الدليل أعدته لجنة زراعة الأعضاء الحكومية، وينطبق عليه ما ينطبق على جميع المستشفيات الأخرى من عقوبات في حالة مخالفة.
- تزرع الأعضاء للمرضى حسب قوائم الانتظار، وذلك حسب الإجراءات التي أعدتها لجنة زراعة الأعضاء، وإذا لم يتوفر في المستشفى الخاص مرضى صالحين للزراعة يتم التنسيق مع المركز الحكومي لزراعة الأعضاء كي يتم زراعتها لمن يوجد منهم في قائمة الانتظار حسب دليل الأوليات.

## الخاتمة:

وبالنهاية نجد أن المناعة هي العنصر الأساس التي ينبغي النظر إليه عند زراعة الأعضاء، وأن بالتغلب عليها هو عنصر مهم في الاغتراس، ومع تطور العلم تطورت القدرة على التثبيط المناعي لمنع رفض الجسم للغريسة، وزيادة نسبة نجاحها، باستخدام العديد من المثبطات، إلا أن ذلك يجعل الجسم عرضة للإنتانات وله عوارض جانبية كثيرة.

وتعرفنا أيضا إلى حالات المعطي وشروط التبرع، وإلى إمكانية الاستفادة من حالات الموت الدماغي بشكل كبير في التبرع بالعديد من الأعضاء ولكن ذلك بعد التشخيص الدقيق والجهوزية التامة .

وبالإضافة إلى ذلك فخلال عملية القطف من الضروري مراعاة الحفاظ على العضو المقطوف بعد قطع التروية مباشرة، وحفظه بالشكل المناسب ليبقى صالحا للزراعة، وقد ناقشنا اختلاف الصلاحية للزراعة بمرور الزمن من عضو لآخر، وأنه من الضروري الاسراع بعملية الزراعة بقدر الإمكان لتكون الأعضاء المزروعة بحالتها المثلى، ويختلف التكنيك الجراحي والحالات التي تزرع فيها الأعضاء من عضو لآخر إضافة إلى اختلاف الآثار الجانبية و الرفض.

إن اغتراس الأعضاء يزداد انتشارا حول العالم، ويحاول العلم تقديم المزيد في هذا المجال، فألاف المرضى يموتون سنويا في انتظار أعضاء لزراعتها، وفي سبيل ذلك فلقد تشكلت العديد من الهيئات لتنظم ذلك وفق ضوابط معينة للتبرع وللزرع حيث يؤخذ بعين النظر العديد من العوامل من الحاح الحاجة والمدة الزمنية وغيرها، عسى أن يتم تأمين حاجات كل المرضى في المستقبل.



**Guyton and Hall**

**Textbook of Medical Physiology.**

**Schwartz's principles of surgery.**

**Baily & Love's short practice of surgery.**

**Robbins & Conran: diseases of surgery.**

**Medical Microbiology & Immunology.**