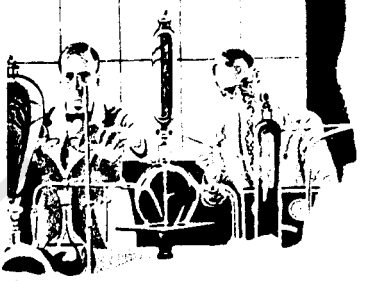
ابتكار أعضاء صناعية
وجراحات متقدمة



obeikandl.com

obeikandl.com

الطبيب الذي خفف آلام العجائز من الكسور المؤلمة !

في نهاية عظم الفخذ يوجد جزء عظمى مستدير أو كرة عظمية تتمفصل مع الحوض ، وحدوث كسر لهذا المفصل أمر شائع الحدوث بين كبار السن ، وخاصة الذين يعانون من هشاشة العظام وقد يحدث هذا الكسر بسبب العثار "الكعبلة" بطرف سجادة أو الانزلاق على أرضية من السيراميك إلى آخره.

وفي الماضي لم يكن من الممكن إصلاح هذا النوع الخطير من الكسور. ولذا كانت نسبة كبيرة من المصابين تظل غير قادرة على الحركة وتتعرض للوفاة بسبب ملازمة الفراش لفترة طويلة والإصابة بمضاعفات ، مثل الالتهاب الرئوي.

وفي سنة ١٨٩١، أجرى الجرَّاح الألماني "ثيودور جلوك" أول عملية من نوعها لاستبدال مفصل الحوض.. أي استبدال الكرة العظمية بنهاية عظم الفخذ وكانت الكرة الجديدة مصنوعة من العاج ، لكن هذه الجراحة لم تحقق نجاحاً كافياً.

وبعد ذلك بعشرات السنين أو بالتحديد في سنة ١٩٣٨ استطاع الجراح الإنجليزي "جون ويلز" أن يقوم بنفس العملية السابقة ، ولكن مع وضع مفصل جديد من الحديد المقاوم للصدأ (Stainless Steel) واعتبرت تلك الجراحة بداية لعصر جديد من جراحة العظام .

واليوم لا تزال هذه الجراحة (Hip replacement) من أكثر جراحات العظام شيوعاً بسبب كثرة حالات كسر مفصل الحوض بين كبار السن.

كما أصبحت تجري الآن جراحات لاستبدال مفاصل أخرى ، مثل مفصل الركبة ومفصل الكوع ومفصل الكتف.

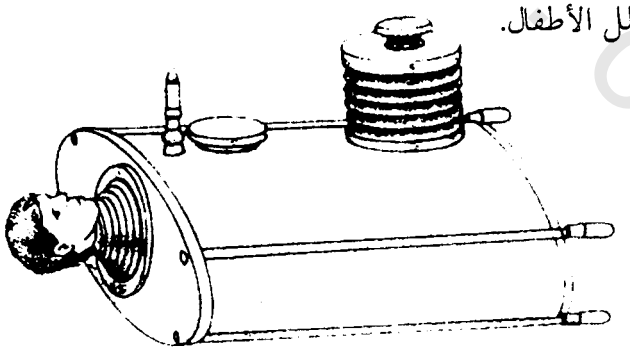
الجهاز الذي أنقذ ضحايا شلل الأطفال من عُسر التنفس

قبل التوصل للتطعيم ضد مرض شلل الأطفال كان كثير من ضحايا هذا المرض يموتون بسبب عُسر التنفس . والفيروس المسبب لهذا المرض قد يهاجم الأعصاب المسيطرة على عملية التنفس فيصيبها بالشلل وبالتالي تفقد الرئتان قدرتهما على العمل .

ولكن كيف يحدث ذلك ؟

إن الرئة لا تحتوي على عضلات وإنما يسيطر على حركاتها الحجاب الحاجز والذي هو عبارة عن : مجموعة من العضلات تمتد ما بين الرئتين وأعلى البطن. فعندما يتحرك الحجاب الحاجز لأسفل تتمدد الرئتان ويندفع خلالهما الهواء.. وعندما يتحرك لأعلى تنكمش الرئتان وينطرد منهما الهواء . ويتحكم في عضلات الحجاب الحاجز أعصاب تمر بأعلى العُنق . فإذا شُلَّت هذه الأعصاب بسبب الإصابة بفيروس شلل الأطفال فقد المريض بالتالي قدرته على التنفس وتُوفى.

وفي سنة ١٩٢٩ استطاع الطبيب الإنجليزي "فيليب درنكر" ابتكار جهاز حديدي يوضع فوق صدر المريض ليحل محل الرئتين في الحالات التي يتعرض فيها للموت بسبب شلل الأعصاب المغذية للحجاب الحاجز نتيجة العدوى بفيروس شلل الأطفال.



شكل توضيحي للرئة الصناعية

وهذا الجهاز عبارة عن : ماكينة حديدية مزودة بمضخة للهواء وتتصل بجسم المريض عن طريق أنبوب يمر خلال الفم . عندما يرتفع الضغط داخلها يمر الهواء خلال الأنبوب إلى الرئتين ، وعندما يقل ضغط الهواء داخلها يخرج الهواء من الرئتين

كان هذا الابتكار مذهلاً في تلك الفترة الزمنية ، لكنه لم يعد يستعمل بعد ذلك عندما توصل الباحثون لتجهيز طعم ضد مرض شلل الأطفال.

وفي الوقت الحالي توجد أجهزة حديثة لمساعدة التنفس في الحالات التي تتطلب ذلك ، وتعمل بأنظمة إليكترونية حديثة.

٩٧ القلب الصناعي

كيف عاش "كليرك" بعد استبدال قلبه العليل بقلب صناعي ؟

في سنة ١٩٥٧ استطاع الطبيب "ويليم كولف" ابتكار أول قلب صناعي وقام بزراعته لكلب لكن الكلب مات بعد مرور ساعة ونصف . وهذا يعني فشل القلب الجديد .

وفي سنة ١٩٧٠، ابتكر الطبيب الأمريكي "روبرت جارفيك" نموذجاً لقلب صناعي جديد أطلق عليه اسم "Jarvik 7) وكان عبارة عن : أربعة تجويفات مشابهة للقلب الحقيقي ومصنوعة من مواد الزجاج والفيبر والبولي يوريثين وكان مزوداً بمضخة هوائية لدفع الدم لأنحاء الجسم .

قام "جارفيك" بزراعة هذا القلب الجديد لمجموعة من العجول الصغيرة لكنها ماتت جميعها بعد مرور ٦٦ يوماً بسبب عدم حدوث نمو للقلب الصناعي ليتوافق مع نمو أجسام العجول .

وفي سنة ١٩٨٢، نُقل القلب الصناعي "Jarvik 7" لأمريكي بالغ من العمر ٦١ عاماً، وعاش بعد الجراحة لمدة ١١٢ يوماً.

واعتُبر ذلك نجاحاً كبيراً ، حيث إن ذلك الرجل وهو "بارني كليرك" كان

مشرفاً على الموت بسبب فشل قلبه في العمل. وشجَّع ذلك كثيراً من المرضى على التقدم لإجراء جراحة لزرع قلب جديد .

وأجريت نفس الجراحة لعدد ١٩ أمريكياً ، وعاش منهم الأمريكي "ويليام شرويدر" أطول مدة بلغت ٢٠ شهراً .

ولكن في الحقيقة أن "شرويدر" لم يعش تلك الفترة سليماً معافي ، فقد كان مجرد إنسان على قيد الحياة لكنه ظل يعاني من متاعب كثيرة جعلته عاجزاً عن القيام بأي نشاط بعد هذه الجراحة .

وعندما عرض التليفزيون الأمريكي حياة "شرويدر" بعد جراحة زرع القلب الجديد واتضح للناس معاناته الشديدة بعد الجراحة أدى ذلك إلى انصراف الأمريكيين عن التقدم لإجراء جراحات لزرع القلب.

ومنذ ذلك الوقت توقفت عمليات زرع القلب في الولايات المتحدة بعدما ثبت أنها لا تفيد المريض إفادة واضحة ولا تقدم له سوى بضعة أشهر إضافية يعيشها عليلاً متعباً.

وفي الوقت الحالي ، لم تعد تجرى هذه الجراحات وإنما صار هناك بدائل أخرى ، فقد توصل الأطباء إلى ابتكار وسائل مساعدة لعمل القلب يمكن زراعتها داخل الجسم بدلاً من استبدال القلب بأكمله بقلب آخر صناعي.

٩٨ الجلد الصناعي

الابتكار الذي قلل نسبة الوفيات بسبب الحروق الشديدة

الجلد بمثابة غلاف واق لأعضاء الجسم الداخلية كما أنه يمنع تسرُّب رطوبة الجسم ، ولذا فإنه في حالاًت الحروق الشديدة يكون من الضروري إمداد جسم المصاب بكميات كبيرة من المحاليل لتعويض ما يُفقد من الماء والسوائل بمناطق الحروق .

وفي الحروق السطحية التي تصيب الطبقة العليا من الجلد لا يكون هناك

خطورة ، حيث إن الجلد ينمو تلقائياً ويكوِّن طبقة أخرى جديدة.

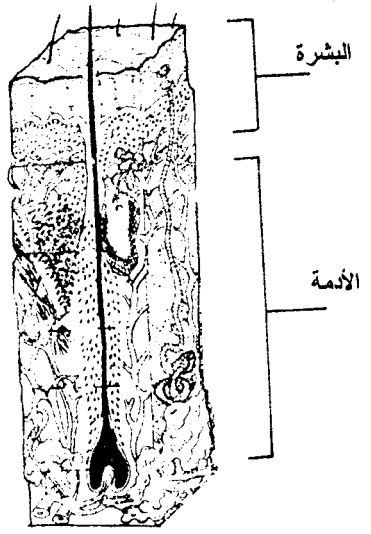
أما في حالات الحروق العميقة التي تمتد لمختلف طبقات الجلد فإن ذلك يستدعي نقل جزء من جلد المصاب وزراعته بمكان الحرق العميق .

وفي سنة ١٩٨١، ابتكر الطبيب الأمريكي "أيونيس يانيس" أسلوباً جديداً لمعالجة هذا النوع من الحروق .. حيث قام بتجهيز جلد صناعي مصنوع من البوليمر وغضاريف الحيتان ومواد أخرى ليحل محل الجلد التالف في الحروق الشديدة ليحمي الأنسجة الداخلية والأوعية الدموية ويحمي المصاب من العدوى .. وليمثل قاعدة للجلد المنقول لمكان الحرق تحفزه على النمو.

وقد حقق هذا الابتكار نجاحاً كبيراً واستطاع أن يوفر الحماية من العدوى وفقد السوائل للمصابين بالحروق ، وأن يحفز على سرعة التئام الجلد الطبيعي المنقول لمكان الحرق .

ماذا تعرف عن تركيب الجلد ؟

الجلد هو الغطاء الواقي للجسم ، وخط الدفاع الأول ضد دخول الميكروبات إلى الجسم . ويتكون الجلد من طبقتين هما : البشرة والأدمة. وتتكون البشرة من خلايا بشرية تنتهي عند السطح بطبقة قرنية تحمي باقي أجزاء الجلد . وتتكون الأدمة من نسيج ضام ليفي تنتشر به الأعصاب والأوعية الدموية التي تحمل الغذاء للجلد .



قطاع طولي في الجلد يوضح تركيبه

ويحتوي الجلد على بصيلات الشعر والأظافر ونوعين من الغدد هما : الغدد العرقية والغدد الدهنية.

٩٩ الـــدم الصـناعي

لغز الفئران التي ظلت حيّة بعد غمرها في الماء !

هل يمكن أن تغمر فأراً في سائل ويظل حيًّا ولا يختنق ؟!

قد يبدو ذلك مستحيلاً..

لكن الباحثين الأمريكيين : "كلارك" و "جـولان" استطاعا في سـنة ١٩٦٦ غمر مجموعة من الفـئران في المـاء الممـزوج بمـادة فلوروكـاربون دون أن تختنـق الفئران . ومن خلال تلك التجربة استطاعا التوصـل لبديـل للـدم وهـو مـادة فلوروكاربون..

ولكن ما تفسير ذلك ؟

إن جزئيات الفلوروكاربون تتشابه مع الـدم في كونـها تمتـص الأكسـجين.. ولذا فإنها تمتص الأكسجين من الماء وتمد به دم الفئران ولذا يمكنها البقاء حيّـة لعدة ساعات رغم حرمانها من الحصول على الأكسجين من الهواء الجوي.

وفي تجربة أخرى قام الباحث الأمريكي "هنري سلوفيتر" بحقن مجموعة مـن الفئران بخليط من بياض البيض والفلوروكاربون ووجد أن هذا الخليط يمكـن أن يكون بديلاً لحوالي ثلث كمية الدم الموجودة بجسم الفئران.

١٠٠ جراحـات القلـب المفتـوح

أول جراحة ناجحة كانت لطفل رضيع !

بدأ التفكير في إجراء عمليات جراحية بالقلب في سـنة ١٨٦٦ عندمـا اقـترح الطبيب "أرماند تروسو" إجراء شق جراحي بين الضلوع للوصول إلى القلب. وعلى مدى عدة سنوات تالية أجريت بالفعل عدة جراحات بهذا الأسلوب.

وفي سنة ١٩٤٣، أجريت أول جراحة قلب مفتوح بعمـل شـق جراحـي كبـير

بالصدر وكشف القلب تماماً، وقام بهذه الجراحة الطبيب الأمريكي "الفريد بلالوك".

وأجريت تلك الجراحة لطفل في عمر ١٥ شهراً كان يعاني من عيب خلْقي تسبب في عدم أكسدة الدم بدرجة كافية في الرئتين لضيق الشريان الواصل بين القلب والرئتين. واستطاع "بلالوك" تحقيق إنجاز كبير، حيث نجح في وضع أنبوبة صناعية تصل بين القلب والرئتين لزيادة كمية الدم المؤكسدة. لقد كان من المعروف أن هذه الأنبوبة توجد بصورة طبيعية أثناء تكوُّن الجنين ثم تُسدُّ تلقائياً بعد الولادة، فأراد "بلالوك" بهذه الجراحة تقليد وجود عيب خلقي (أي كأن هذه الأنبوبة لم تُسد) للتغلب على مشكلة العيب الخلقي الآخر الذي يتمثل في ضيق الشريان الواصل بين القلب والرئتين.

١٠١ جراحات نقل القلب

البداية كانت نقل قلب شامبانزي ثم نقل قلب إنسان حديث الوفاة!

تمت محاولات كثيرة لاستبدال قلب مريض بآخر سليم بدأت بتجارب على الحيوانات ثم انتقلت إلى الإنسان.

في إحدى تلك المحاولات نُقل قلب كلب لآخر وعاش الكلب لمدة ثلاثة أسابيع ثم مات.

وفي محاولة أخرى نُقل قلب شامبانزي إلى رجل لكن القلب المنقول لم يكن كبيراً بدرجة كافية للقيام بالجهد المطلوب فأخفق ومات الرجل. أما أول جراحة ناجحة لنقل القلب فقام بها الطبيب "كريستيان بارنارد" من جنوب إفريقيا في سنة ١٩٦٧، حيث نقل قلب فتاة حديثة الوفاة عمرها ٢٤ سنة إلى رجل مريض بالقلب عمره ٥٤ سنة. وعاش الرجل لمدة ١٨ سنة وتوفى متأثراً بالإصابة بالتهاب رئوي.

وبعد ذلك أجريت جراحات عديدة لنقل القلب وعاش المرضى لمدة حوالي خمس سنوات في المتوسط.

إن جراحات نقل القلب يمكن أن تمنح المرضى بحالات خطيرة بالقلب عدة سنوات إضافية من الحياة ـ بإذن الله ، لكن هناك ثلاث صعوبات تمنع انتشار هذه الجراحات ، وهي :

وجود القلب المناسب للنقل ، ووجود المال الكافي لإجراء هذه الجراحة باهظة التكاليف ، ومشكلة رفض الجسم للقلب المنقول له .

فالقيام بنقل قلب إلى مريض لا يعني انتهاء المشكلة ، حيث إن المريض يواجه مشكلة أخرى بعد الجراحة وهي حدوث أعراض شديدة نتيجة رفض الجهاز المناعي للقلب المنقول باعتباره جسماً غريباً حتى في حالة توافق الأنسجة وفصائل الدم ، ولذا يضطر المرضى بعد هذه الجراحات لتناول عقاقير كيماوية لفترات طويلة لتثبط الجهاز المناعي وتقاوم مشكلة رفض الجسم للقلب المنقول له .

١٠٢ الجراحات الميكروسكوبية

بداية عهد الجراحات الدقيقة

منذ بداية الستينيات من القرن العشرين شهد مجال الجراحة تطوراً كبيراً ليس بسبب زيادة مهارة الجراحين فحسب وإنما لتطور تصنيع الأدوات الجراحية، كذلك ، حيث توافر للأطباء إبر دقيقة لم تتوافر لهم من قبل وخيوط جراحية رفيعة جداً بالإضافة إلى تطور تصنيع الميكروسكوبات والتي أتاحت مجالاً للرؤية أدق بكثير عما كانت عليه من قبل .

وأمام هذه التطورات التي خدمت العمل الطبي أصبح من الممكن للجراحين الاستفادة بها في إجراء جراحات دقيقة (microsurgery) لم يكن من الممكن إجراؤها من قبل ، مثل إعادة إصلاح وتركيب الأجزاء المبتورة من الجسم والتي تتطلب إجراء جراحات دقيقة لخياطة الأوعية الدموية الصغيرة والأعصاب والأنسجة المختلفة وتتطلب كذلك رؤية مكبرة واضحة حتى يتمكن الجراح من تنفيذ ما يقوم بإجرائه بوضوح ودقة .

وفي سنة ١٩٦٨ استطاع الطبيبان الأمريكيان "كوماتسو" و "تاملي" إجراء أول جراحة من هذا النوع استخدما فيها الميكروسكوب والإبر والخيوط الدقيقة وأدوات حديثة لشفط الدم من مكان الجراحة .. وكانت تلك الجراحة عبارة عن إعادة إصلاح وتركيب إصبع إبهام قُطع في حادث . ونجحت تلك الجراحة .

وكانت تلك هي البداية لإجراء جراحات دقيقة من هذا النوع .

١٠٣ جراحات الليزر

المنافس القوي لمشرط الجراح !

الليزر نوع آمن من الأشعة يمكن باستخدام حزمة مركزة منها إجراء قطع بالأنسجة دون نزول دم .

وفي أوائل الستينيات من القرن العشرين استطاع عالم الفيزياء الأمريكي "مايمان" ولأول مرة في التاريخ تكوين جهاز لاستخدام أشعة الليزر في الجراحة .

وفي سنة ١٩٦٤ استخدم الطبيب الأمريكي "فيرنون انجرام" ولأول مرة في التاريخ جهاز أشعة الليزر في إجراء عمليات جراحية بالعين .

واليوم أصبح استخدام الليزر في مجال الجراحة شائعاً بدرجة كبيرة ، وخاصةً في جراحات العين التي تحتاج إلى دقة وسرعة ، وخاصةً جراحات انفصال الشبكية .

وبذلك صار استخدام الليزر ينافس استخدام المشرط الجراحي .

ويمتاز استخدام الليزر في الجراحة بعمل قطع دقيق بالأنسجة دون نزول دم ويتم ذلك بسرعة كبيرة ودون حاجة إلى استخدام أدوات جراحية كثيرة كما في حالات الجراحات التقليدية . ولذا فإنه يناسب بصفة خاصة الذين يتعرضون لنزيف شديد متواصل بسبب العمليات الجراحية ، مثل مرضى الهيموفيليا .

ومن ناحية أخرى فإن للنّدوب الناتجة عن التئام الجروح مع استخدام الليزر تكون خفيفة غير ملحوظة بالنسبة للجراحات التقليدية .

١٠٤ أطفـال الأنابيـب

أول طبيب توصل للفكرة .. وأول طفل أنابيب في العالم

يحدث الحمل عندما يتم تلقيح البويضة التي تخرج من مبيض المرأة شهرياً بواحد من الحيوانات المنوية.. ويحدث هذا التلقيح داخل قناة فالوب التي تصل بين المبيض والرحم .. ثم تنتقل البويضة الملقحة من قناة فالوب إلى الرحم ، حيث تنزرع بجداره وتنمو لتصبح جنيناً .

وهذه الصورة الطبيعية لحدوث الحمل لا تتحقق لكل الأزواج لوجود مشكلة ما ، مثل : انسداد قناة فالوب مما يمنع بالتالي من وصول الحيوانات المنوية إلى مكان البويضة وتلقيحها .

وفي هذه الحالة وغيرها من بعض حالات مشاكل الإنجاب (أو العقم) يمكن اللجوء لعمل إخصاب خارج الرحم (أطفال الأنابيب).. حيث يقوم الطبيب بأخذ عدة بويضات من المبيض وتلقيحها بمني الزوج ثم إعادة هذه البويضات الملقحة مرة أخرى إلى الرحم .

هذه الفكرة الذكية ابتكرها الطبيب الإنجليزي "باتريك ستبتوي" وقام بتنفيذها لأول مرة في سنة ١٩٦٩ .

لكن نجاح هذه الفكرة لم يكن سهلاً ، إذ تطلب ذلك جهداً متواصلاً لمدة ما يقرب من عشر سنوات تالية حتى أمكن ولادة أول طفلة أنابيب في العالم وهي "لويز براون" والتي ولدت في سنة ١٩٧٨ .

ولا يزال التلقيح خارج الرحم (أو أطفال الأنابيب) من الوسائل الشائعة للتغلب على مشكلة العقم ، وقد حدثت تطورات متلاحقة في طريقة القيام بهذه الوسيلة مما أدى إلى زيادة نسبة نجاحها بدرجة ملحوظة .

المراجع الأجنبية

- 100 Greatest Medical Discoveries, Dragon's World Children's Books .
- Tell Me Why ?
- Tell Me The Answer, Dean .
- The Book of Questions And Answers, Horus Editions .

المراجع العربية :

- عباقرة علماء الحضارة العربية — محمد غريب جودة
- مع الأوائل — أسامة عبدالرحمن
- جسم الإنسان وكيف يعمل ؟ — د/ محمد كمال عبدالعزيز
- رحلة داخل جسم الإنسان — د/ سارة يسرى

obeikandl.com