

دولته حديت  
أداتها العلم



تاريخ العرض

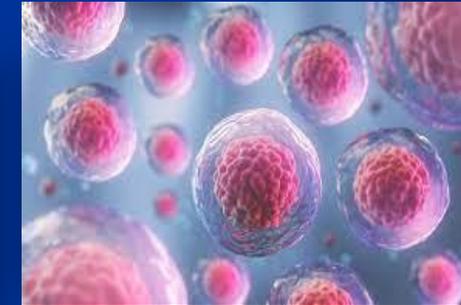
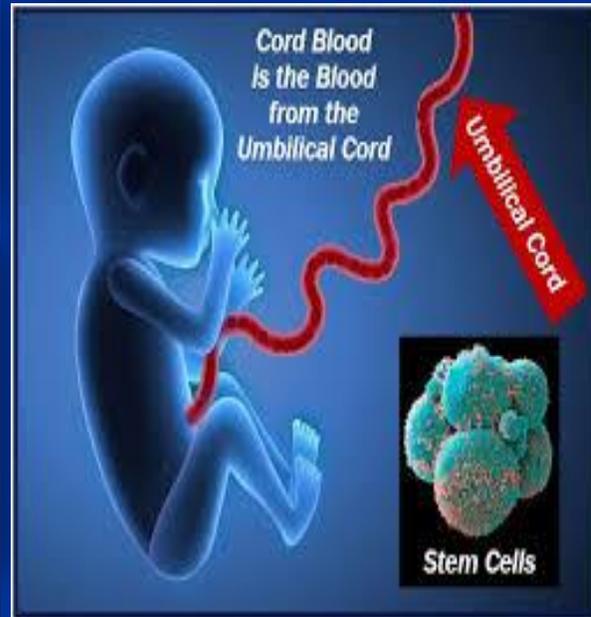
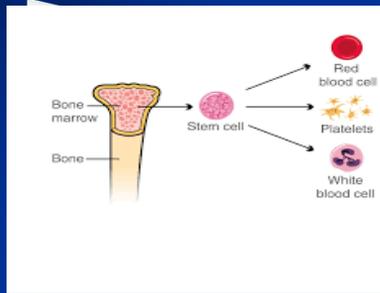
2025/04/12

عرض بعنوان "الخلايا الجذعية وأثرها في علاج الأمراض المستعصية

مع إمكانية إنشاء بنك الخلايا الجذعية في ليبيا"

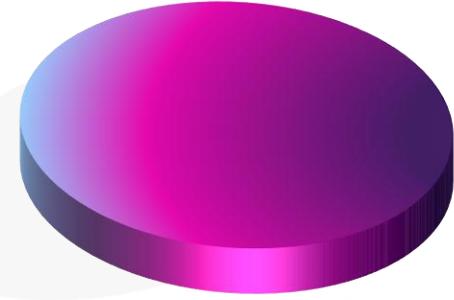
تقديم

د/ عبد المنعم الفلاح

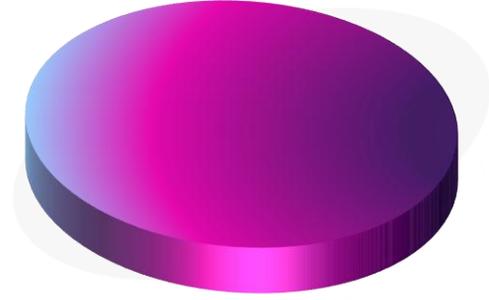


الخلايا الجذعية وأثرها في علاج الأمراض المستعصية

## محاوّر محاضرة اليوم



- تعريف الخلية في جسم الانسان ومن بينها الخلية الجذعية والخلية السرطانية.
- مزايا وعيوب استخدام خلايا نخاع العظمي في علاج أمراض سرطان الدم.
- أهمية استخدام خلايا الحبل السري كبديل لخلايا نخاع العظمي.
- إمكانية إنشاء بنك لخلايا الحبل السري في ليبيا  
(Cord Blood Bank)



## الخلايا الجذعية المستخلصة من الحبل السري

- الخلايا الجذعية معجزة القرن الواحد والعشرين لكونها تبشر بإيجاد حل للكثير من الأمراض المزمنة.
- كما بإمكانها وقاية الإنسان من التعرض لأمراض محتملة في المستقبل.



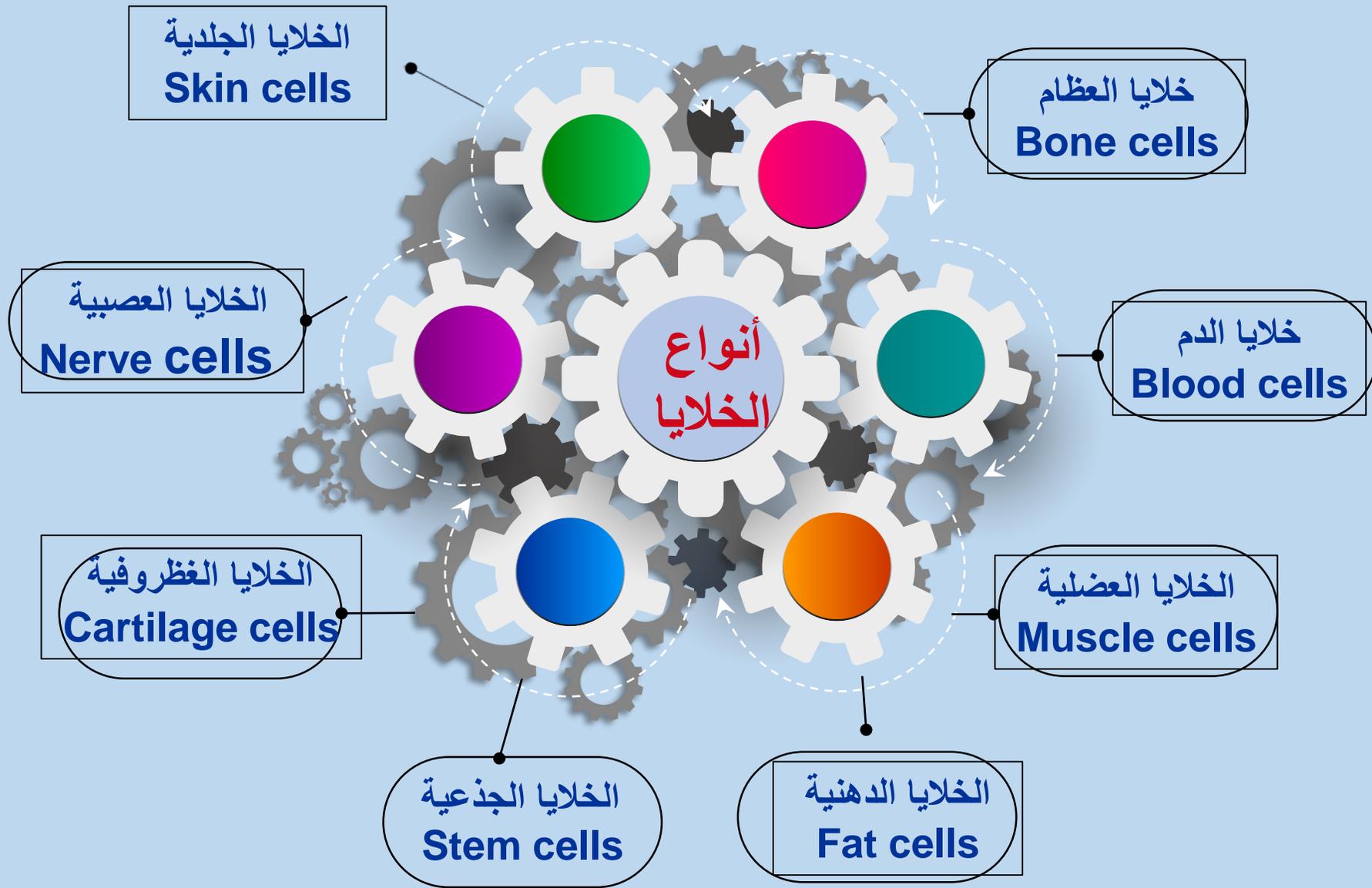
○ وحدة البناء الأساسية للجسم، حيث تعد المكوّن الأصغر المسؤول عن الحياة والنمو.

○ قدرة على أداء جميع العمليات الحيوية الضروري مثل التكاثر والنمو والاستقلاب والاستجابة للمنبهات.



○ ويمكن تخيّل الخلايا كحزم صغيرة تحوي مصانع دقيقة وأنظمة نقل ومحطّات طاقة.

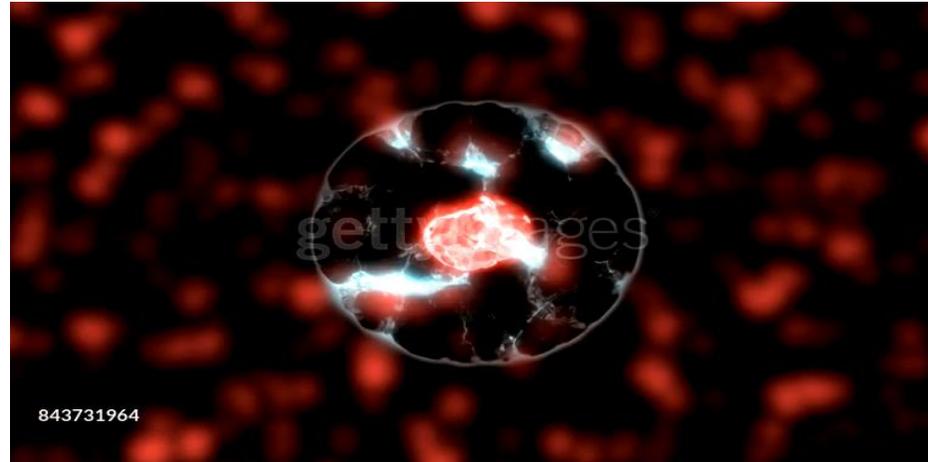
○ يتكون جسم الإنسان من (75-100) تريليون خلية.



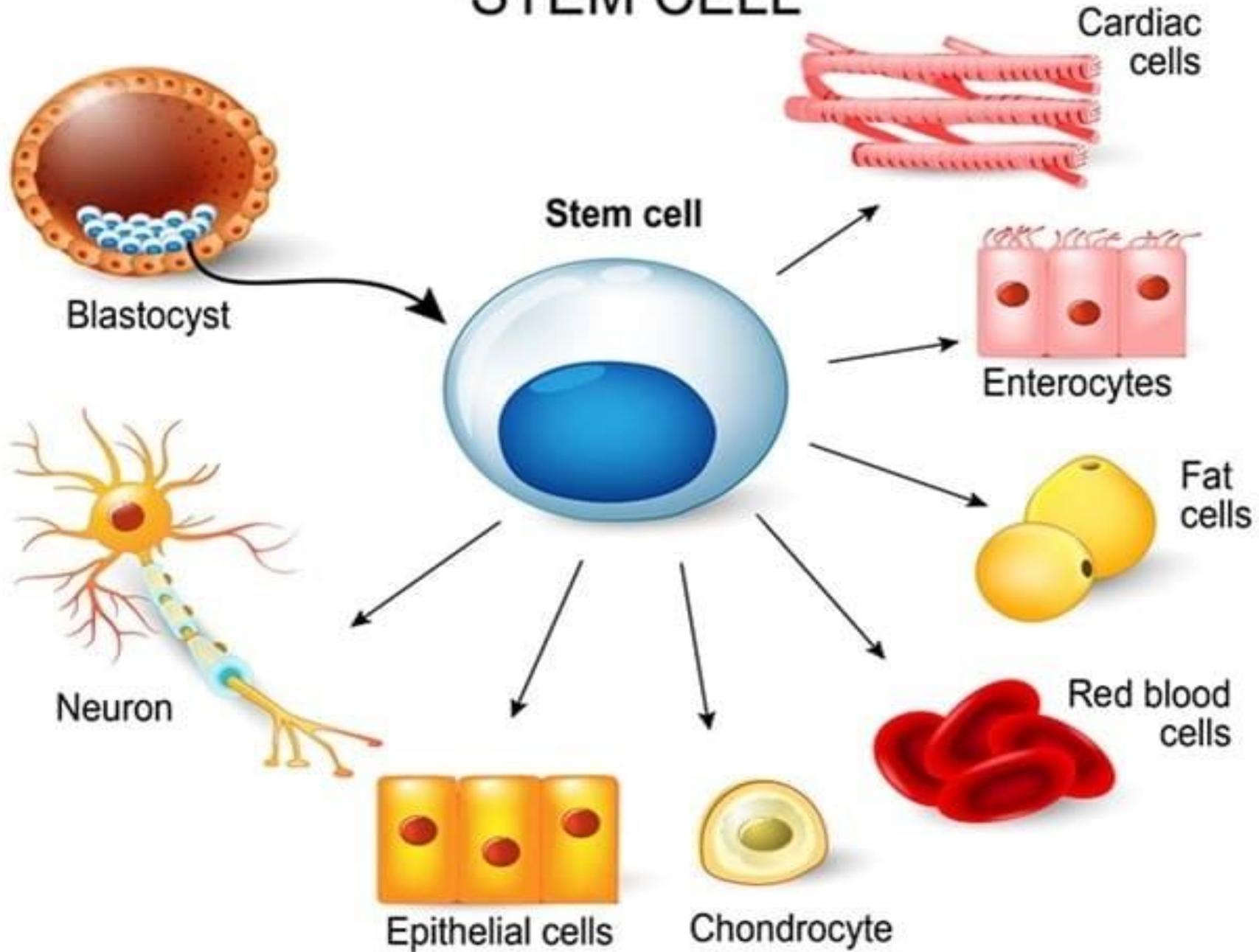
تتواصل الخلايا مع بعضها البعض لإنشاء جسم  
صلب متماسك بشكل جيد

# ما هي الخلية الجذعية

خلايا غير متميزة بمعنى غير متطورة تملك القدرة على التحول الي أنماط متخصصة مثل خلايا الدم والكبد والبنكرياس والاعصاب وغيرها،



# STEM CELL





## 1. الخلايا الجذعية الجنينية

(Embryonic Stem Cells – Pluripotent SC.)

- الأجنة التي تتراوح أعمارها بين 3 و 5 أيام وتحتوي على 150 خلية تقريبا.
- متعددة القدرات، أي أنها ممكن أن تتشعب الى المزيد من الخلايا الجذعية أو يمكن أن تصبح أي نوع من الخلايا في الجسم



## 2. الخلايا الجذعية البالغة

(Adult Stem Cells – Multipotent SC)

- توجد بأعداد قليلة في غالبية أجسام البالغين.
- تتميز بقدرة محدودة على تكوين خلايا الجسم المختلفة مقارنة بالخلايا الجذعية الجنينية.
- عند إصابة الخلايا في أحد أنسجة الجسم فالخلايا الجذعية تتحول إلى نوع الخلايا المصابة وتقوم بمعالجة الأنسجة

## أنواع الخلايا الجدعية

### 3. الخلايا الجذعية المستحدثة متعددة القدرات

(Genetic Engineering Stem Cells)

(Induced Pluripotent Stem Cells – iPSCs)

- خلايا مُهندسة في المختبر من خلال تحويل الخلايا الجذعية البالغة إلى خلايا تشابه في سلوكها الخلايا الجذعية الجنينية باستخدام إعادة البرمجة الوراثية، ويمكن أن تصبح أي نوع من خلايا الجسم .

## الخلايا السرطانية

### 4. الخلايا الجذعية قبل الولادة (Fetal Stem Cells)

خلايا غير متخصصة تتميز بقدرتها على الانقسام وإنتاج خلايا جديدة متشابهها (عملية تُعرف بالانقسام الذاتي) أو خلايا متخصصة ذات وظائف محددة (مثل خلايا الدم، خلايا العضلات، خلايا الأعصاب، إلخ).

# مصادر الخلايا الجذعية

الخلايا الجذعية  
البالغة

النخاع العظمي  
الخلايا الدهنية

1

الخلايا الجذعية  
قبل الولادة

الخلايا الجذعية  
من الحبل السري

2

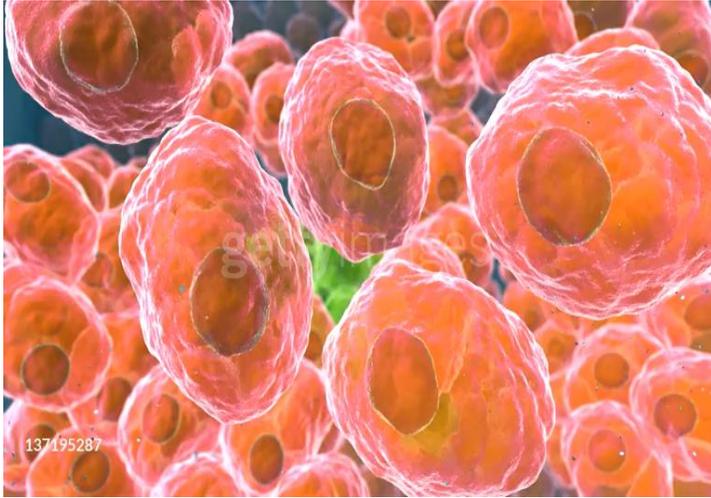
الخلايا الجذعية  
الجنينية

الخلايا الجذعية  
من الجنين

3

# الخلية السرطانية

○ ينشأ السرطان عند حدوث عدة طفرات في عمل الجينات، مما يؤدي إلى أن تتحول الخلايا السليمة إلى خلايا سرطانية.



○ تبدأ الخلية في صنع العديد من البروتينات، والتي تُحفز الخلية على عملية الانقسام.

## علاج سرطان الدم

### تعالج الخلايا السرطانية باستخدام:

**العلاج الكيميائي :**

الذي من خلاله يتم قتل الخلايا السرطانية.

**العلاج الإشعاعي :**

الذي بدوره يثبّط نمو الخلايا السرطانية.

**زرع الخلايا الجذعية :**

الخاصة بالمريض أو من قبل متبرّع لاستبدال خلايا نخاع العظم المريضة بأخرى سليمة.

## تطابق الخلايا الجدعية

### درجة التوافق بين أنسجة المتبرع والمتلقي

#### أهمية التطابق:

- . تقليل خطر رفض الجسم للخلايا المزروعة
- . تقليل الحاجة إلى الأدوية المثبطة للمناعة
- . زيادة فرص النجاح

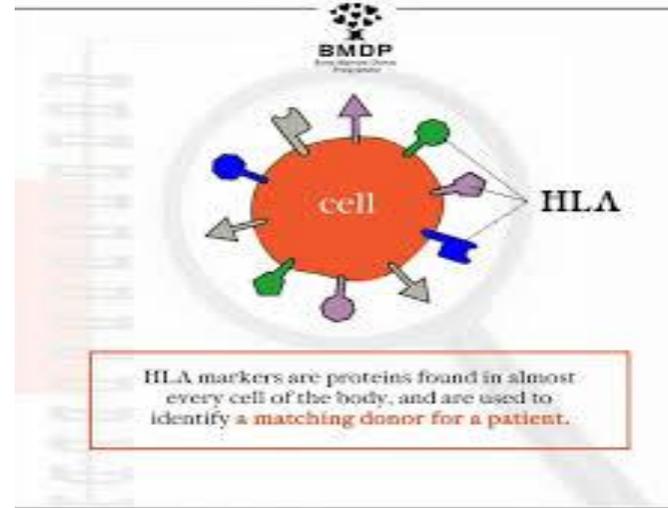
#### التحديات:

- العثور على متبرع متطابق:
- اختيار المتبرع عملية ليست بالسهلة وتتم بعد إجراء فحوصات تطابق الأنسجة بين المريض وبين كل متبرع مُحتمل.
- الرفض المناعي: قد يحدث رفض للخلايا المزروعة بسبب عوامل أخرى.

## مستضد الكريات البيضاء البشرية

تشير المطابقة بين المريض والمتبرع إلى ستة بروتينات تسمى مستضدات الكريات البيضاء التي تظهر على سطح كرات الدم البيضاء وبقية الأنسجة

## Human Leukocyte Antigens



المشكلة هنا تكمن في إيجاد متبرع يحمل خلايا متطابقة لخلايا المريض وفقا لعدد من البروتينات تسمى (HLA)

# أنواع التطابق

1

## تطابق كامل:

المتبرع المثالي هو توأم متطابق

2

## تطابق جزئي:

تكون هناك بعض الاختلافات في مستضدات HLA بين المتبرع والمتلقي

3

## تطابق عائلي:

الأشقاء (فرصة 25% للتطابق الكامل).

4

30% - 70% من المرضى الذين يحتاجون إلى زراعة النخاع العظمي لا يمكنهم الحصول على تطابق.

# محاذير استخدام خلايا نخاع العظمي

① يستلزم إجراء التحذير العام، قد يتعرض المتبرع لمضاعفات التحذير العام.

② احتمالية تعرض المتبرع لمشاكل قلبية خلال أو بعد العملية، منها: الجلطات والسكتات القلبية.

③ حدوث نزيف مكان إدخال الإبرة في عظم الحوض.

④ حدوث ضرر على العظم، أو العضلات، أو الأعصاب والأوعية الدموية المحيطة بمنطقة إدخال الإبرة في نخاع العظم.

# محاذير استخدام خلايا النخاع العظمي

## أعراض جانبية للمتبرع:

1 بعد إجراء عملية التبرع، عادة ما يبقى المتبرع في المستشفى لحين استعادته الوعي، وقدرته على شرب وتناول الطعام.

2 قد يحتاج المتبرع لفترة تتراوح من 4 إلى 6 أسابيع حتى يعود جسده لوضعه الطبيعي.

الى وقت قريب يعتبر النخاع العظمي هو المصدر الأساسي للخلايا الجذعية.

## الخلايا الجذعية لدم الحبل السري

تم إجراء أول عملية زرع دم الحبل السري الناجحة في فرنسا في عام 1988 ، لطفل مصاب بفقر الدم فانكوني ، وهو فقر دم خلقي نادر.

في عام 1991 ، تم إجراء عملية زرع لطفل مصاب بسرطان الدم (لوكيميا) المزمن.

بدأ الأطباء باستخدام الخلايا الجذعية المعزولة من دم الحبل السري منذ أكثر من 30 عاماً لعلاج الأمراض التي كانت تعالج سابقاً بالنخاع العظام.

# الأمراض التي تعالج بدم الحبل السري

## ■ Stem Cell Disorders

- Aplastic Anemia (Severe)
- Fanconi Anemia
- Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria (PNH)

## ■ Acute Leukemias

- Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL)
- Acute Myelogenous Leukemia (AML)
- Acute Biphennotypic Leukemia
- Acute Undifferentiated Leukemia

## ■ Chronic Leukemias

- Chronic Myelogenous Leukemia (CML)
- Chronic Lymphocytic Leukemia (CLL)
- Juvenile Chronic Myelogenous Leukemia (JCML)
- Juvenile Myelomonocytic Leukemia (JMML)

## ■ Myeloproliferative Disorders

- Acute Myelofibrosis
- Agnogenic Myeloid Metaplasia (myelofibrosis)
- Polycythemia Vera

# الأمراض التي تعالج بدم الحبل السري

## ■ Myelodysplastic Syndromes

- Refractory Anemia (RA)
- Refractory Anemia with Ringed Sideroblasts (RARS)
- Refractory Anemia with Excess Blasts (RAEB)
- Refractory Anemia with Excess Blasts in Transformation (RAEB-T)
- Chronic Myelomonocytic Leukemia (CMML)

## ■ Lymphoproliferative Disorders

- Non-Hodgkin's Lymphoma
- Hodgkin's Disease
- Prolymphocytic Leukemia

## ■ Inherited Erythrocyte Abnormalities

- Beta Thalassemia Major
- Pure Red Cell Aplasia
- Sickle Cell Disease

## ■ Liposomal Storage Diseases

- Mucopolysaccharidoses (MPS)
- Hurler Syndrome (MPS-IH)
- Scheie Syndrome (MPS-IS)
- Hunter's Syndrome (MPS-II)
- Sanfilippo Syndrome (MPS-III)
- Morquio Syndrome (MPS-IV)
- Maroteaux-Lamy Syndrome (MPS-VI)

# الأمراض التي تعالج بدم الحبل السري

## ■ Histiocytic Disorders

- Familial Erythrophagocytic Lymphohistiocytosis
- Histiocytosis-X
- Hemophagocytosis

## ■ Phagocyte Disorders

- Chediak-Higashi Syndrome
- Chronic Granulomatous Disease
- Neutrophil Actin Deficiency
- Reticular Dysgenesis

## ■ Congenital Immune System Disorders

- Ataxia-Telangiectasia
- Omenn's Syndrome
- Severe Combined Immunodeficiency (SCID)

## ■ Inherited Platelet Abnormalities

- Amegakaryocytosis / Congenital Thrombocytopenia

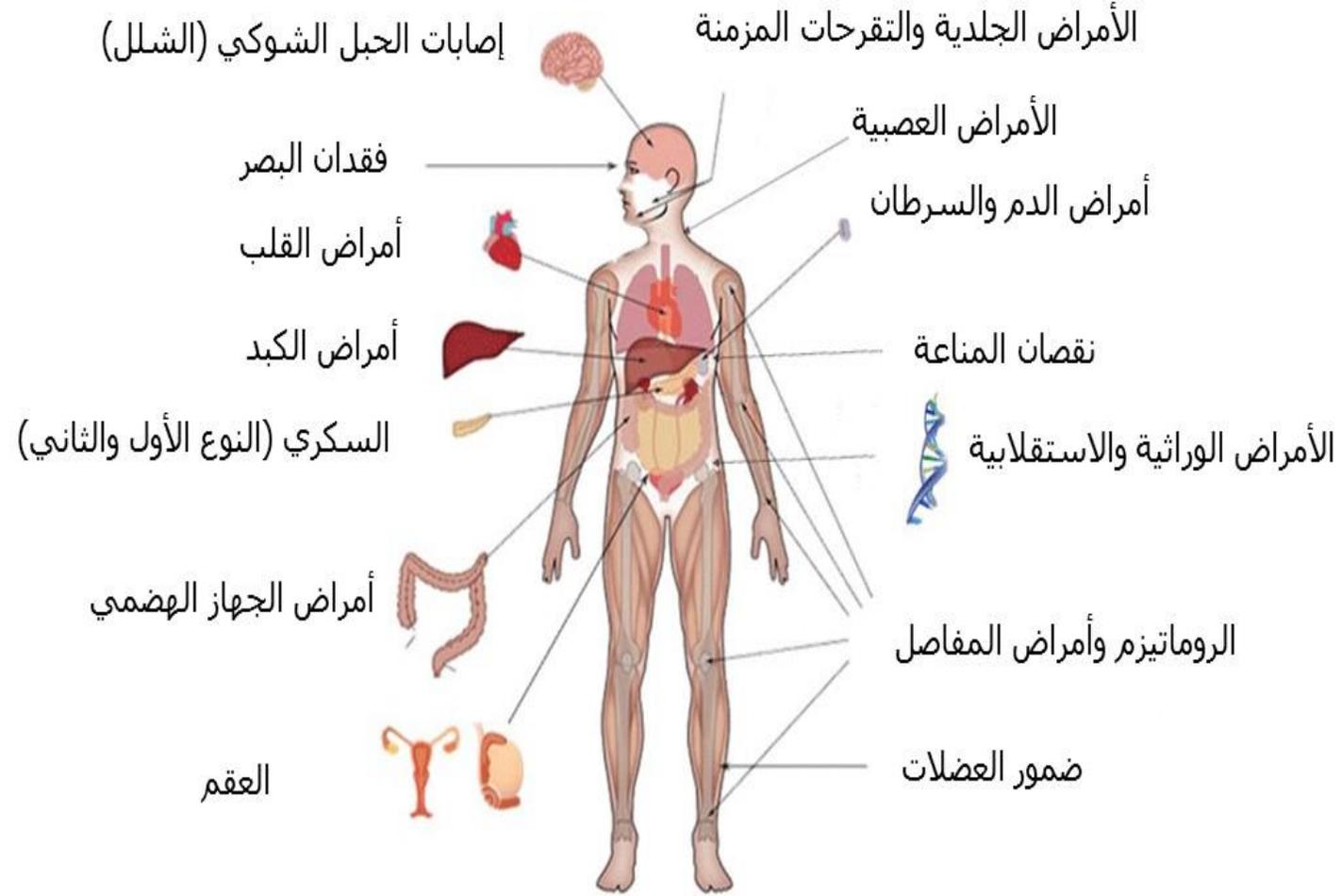
## ■ Plasma Cell Disorders

- Multiple Myeloma
- Plasma Cell Leukemia
- Waldenstrom's Macroglobulinemia

## ■ Other Malignancies

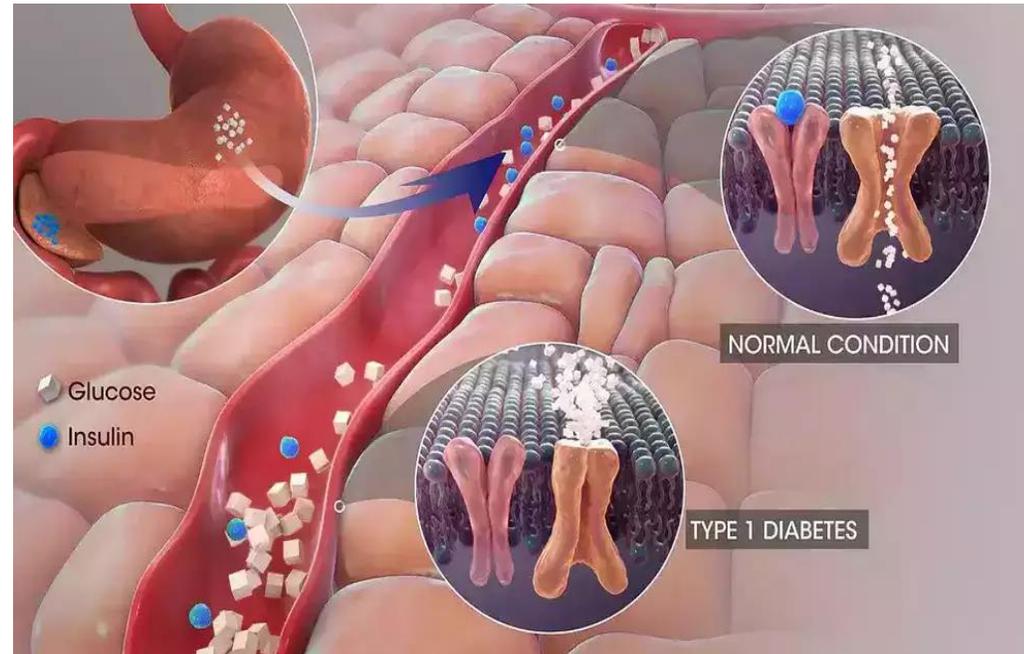
- Breast Cancer
- Ewing Sarcoma
- Neuroblastoma
- Renal Cell Carcinoma

## إستخدام الخلايا الجذعية في علاج الأمراض



# علاج السكري بالخلايا الجذعية

■ يعتبر العلاج بالخلايا الجذعية لمرض السكري أحد العلاجات الواعدة في المستقبل.



# كيف تعمل الخلايا الجذعية في علاج السكري؟

## 1. تجديد خلايا البنكرياس:

- ▶ تحفيز الخلايا الجذعية على التمايز إلى خلايا بيتا المنتجة للإنسولين في البنكرياس.
- ▶ هذا قد يساعد في استعادة وظيفة البنكرياس لدى مرضى السكري من النوع الأول، حيث يتم تدمير خلايا بيتا بسبب أمراض المناعة الذاتية.

## 2. تحسين حساسية الإنسولين:

- ▶ في مرضى السكري من النوع الثاني، قد تساعد الخلايا الجذعية في تحسين استجابة الجسم للإنسولين.

## 3. تقليل الالتهابات:

- ▶ الخلايا الجذعية لديها خصائص مضادة للالتهابات، مما قد يساعد في تحسين حالة الأنسجة المتضررة بسبب السكري.

# علاج الرعاش بالخلايا الجذعية

■ استخدام الخلايا الجذعية في علاج مرض الرعاش (مرض باركنسون) هو مجال بحثي نشط وواعد

■ استبدال الخلايا العصبية التالفة:

■ يمكن تحويل الخلايا الجذعية إلى خلايا عصبية منتجة للدوبامين وزرعها في الدماغ لتعويض الخلايا المفقودة.

■ حماية الخلايا العصبية المتبقية

■ الخلايا الجذعية لديها القدرة على إفراز عوامل النمو.



## العلاج بالخلايا الجذعية لمرض التوحد

- ▶ العلاج بالخلايا الجذعية هو العلاج الأكثر فسيولوجية للتوحد.
- ▶ الخلايا الجذعية قادرة على إصلاح المناطق التالفة في الدماغ وتطبيع خلل الجهاز المناعي.
- ▶ شهد 70% من المرضى الذين تلقوا العلاج تحسناً مُستداماً.
- ▶ وفي 10% من الحالات، يمكن للأطفال التعافي بشكل كامل.
- ▶ وعود المستقبل: لن يكون لدى هؤلاء الأطفال أي مظهر من مظاهر التوحد.

## الأمراض التي تعالج بدم الحبل السري

تم "تحفيز" الخلايا الجذعية للتمايز إلى خلايا عصبية ، مما قد يؤدي إلى علاجات لأمراض مثل **مرض الزهايمر**.

بينت الدراسات أيضا قدرتهم على التحول إلى خلايا الأوعية الدموية ، والتي يمكن أن تفيد في علاج **أمراض القلب**.

يحمل دم الحبل السري الكثير من النجاحات مما يبعث الأمل في العلاجات الترميمية ويشر بمستقبل زاهر في مجال **زراعة الأعضاء**.

# الخلايا الجذعية بالأرقام

- عالميا يوجد بالفعل أكثر من 6,000,000 وحدة من دم الحبل السري مخزنة في البنوك الخاصة و800,000 وحدة دم في البنوك العامة.
- نسبة احتمالات استخدام الخلايا الجذعية لدم الحبل السري تصل إلى 1 من كل 3.
- تم تسجيل أكثر من 45,000 عملية زرع الخلايا الجذعية من الحبل السري في جميع أنحاء العالم.
- يتلقى أكثر من 500 مريض جديد العلاج بالخلايا الجذعية سنويا.

## بنك الخلايا الجذعية من الحبل السري

● هو مركز لتجميع وتخزين عينات من الخلايا الجذعية بعد الولادة من الدم الموجود داخل الأوعية الدموية للمشيمة والحبل السري..

○ تخزين الخلايا الجذعية في البنك يجعلها متاحة عند الحاجة إليها ويبدأ العلاج على الفور دون ضياع الوقت لتطابق، ويمكن استعمالها للأبحاث أو العلاج أو الزرع.

○ إنشاء بنك الخلايا الجذعية هو استثمار في المستقبل الطبي

# أنواع بنوك الخلايا الجذعية

## ○ بنوك خاصة:

○ مؤسسات ربحية ، تقدم الخدمة نظير مبلغ محدد يتضمن مصاريف جمع العينة وتخزينها على مدار السنوات اللاحقة.

○ يتم تخزين الخلايا الجذعية من دم الحبل السري للشخص وتحفظ باسمه، وتكون هذه الخلايا في متناولته، لعلاج أحد أفراد الأسرة مثلاً.

## ○ بنوك عامة:

○ مؤسسات حكومية - بحثية - جامعات.

○ يقوم الأهل بالتبرع بدم الحبل السري ، حيث يتم تخزين الخلايا الجذعية لصالح عامة الناس ، وغالبًا تكون مجانية أو بتكلفة أقل.

# جمع دم الحبل السري

■ جمع دم الحبل السري بسيط ولا يشكل أي خطر على الأم أو طفلها.

■ بعد الولادة وانفصال الطفل عن الحبل السري، يبقى دم في الأوعية الدموية للمشيمة وفي جزء الحبل السري الذي يبقى متصلاً بها. ويسمى هذا الدم بدم الحبل السري.

■ ثم يتم جمع دم ما بين **40-150 مل**.



# المعالجة والتخزين

## 1. التجميع:

يتم شحن وحدة دم الحبل السري إلى المختبر ومعالجتها

## 2. الفصل والتخصيب:

فصل الخلايا الجذعية عن الخلايا الأخرى باستخدام تقنيات مثل الطرد المركزي.



# معالجة الخلايا

## 3 . الفصل والتخصيب:

فصل الخلايا الجذعية عن الخلايا الأخرى باستخدام تقنيات الطرد المركزي.

## 4 . التحليل :

- التأكد من جودة الخلايا وخلوها من التلوث.

- تحديد نوع الأنسجة (HLA)

- إحصاء عدد الخلايا الجذعية.

- فحص جدوى وحيوية الخلايا الجذعية



# تخزين الخلايا

## 4. التخزين:

- تبريد الوحدة ببطء إلى -90 درجة مئوية
- تحفظ الخلايا في درجات حرارة منخفضة للغاية (-196 درجة مئوية) باستخدام النيتروجين السائل



**المنتج النهائي:** وحدة الخلايا الجذعية الشاملة (25 مل) في وحدة التخزين



## ○ دراسة الأمراض:

- ▶ تساعد في فهم كيفية حدوث الأمراض
- ▶ اختبار سلامة الأدوية وجودتها.
- ▶ توصيل الأدوية المضادة للسرطان مباشرة إلى الأورام.
- ▶ تحويل الخلايا الجذعية إلى خلايا مناعية يمكنها التعرف ومهاجمة الخلايا السرطانية.

# زراع الخلايا الجذعية

■ يتم حقن الخلايا الجذعية عن طريق الوريد.

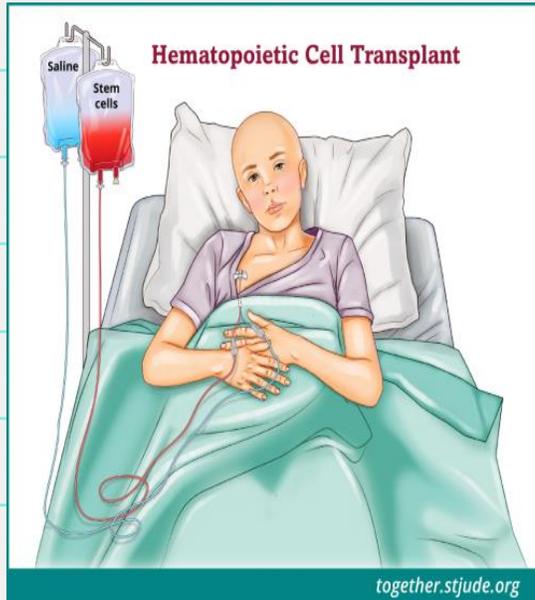
■ يستغرق حوالي ساعة.

■ لا يؤلم عادة على الرغم من أن التخدير الخفيف قد

يكون ضروريا.

■ مراقبة التغير في ضغط الدم والنبض

ورد الفعل على الزرع الجيد.



## التعافي والخروج من المستشفى

- بمجرد قبول الزرع، ويرتفع عدد خلايا الدم ويتعافى الجهاز المناعي
- يستطيع المريض مغادرة المستشفى مع متابعة الفريق الطبي مستمر عدة أشهر
- الراحة وممارسة الرياضة أمر بالغ الأهمية للتعافي
- معدل نجاح زرع الخلايا (95%)

# الهدف المستقبلي للخلايا الجذعية

- الاستغناء عن زراعة الأعضاء وذلك بتصليح الخلايا التالفة بخلايا جذعية صحيحة
- الخلايا الجذعية تمثل مجالاً واعدًا في الطب والعلوم، مع إمكانيات كبيرة لتحسين علاج العديد من الأمراض

# إنشاء بنك الخلايا الجذعية

▶ إنشاء بنك الخلايا الجذعية هو مشروع علمي وطبي متقدم يتطلب تخطيطًا دقيقًا وموارد مالية لضمان نجاحه واستدامته:

- ▶ تحديد الغرض من إنشاء البنك
- ▶ دراسة الجدوى
- ▶ تدريب الكوادر الطبية والبحثية
- ▶ التشريعات واللوائح
- ▶ جمع التمويل
- ▶ التعاون مع المؤسسات الطبية
- ▶ مراقبة الجودة
- ▶ العلمية والمراكز البحثية
- ▶ التقييم الدوري
- ▶ توعية المجتمع
- ▶ تأسيس البنية التحتية من مختبرات وأنظمة تخزين

## طموحاتنا

- ▶ نسعى لإنشاء بنك دم الحبل السري لحفظ وتخزين وحدات من الخلايا الجذعية.
- ▶ نطمح أن يكون من المراكز المتميزة على المستوى الوطني والإقليمي في توطين نظام بحثي وصحي متكامل.
- ▶ أن يمتاز بتقديم أفضل خدمات الرعاية الصحية للمواطنين بليبيا.
- ▶ أن يصبح أحد المراكز الداعمة لبرامج التنمية والتطوير البحثي والمساهمة في حل العديد من المشاكل الصحية بالدولة.

# CBR Lab in Tucson Arizona



# Sources

- National Marrow Donor Program – <http://marrow.org>
- Parent's Guide to Cord Blood - <http://www.parentsguidecordblood.com>
- Cord Blood Registry – <http://www.cordblood.com>
- Viacord – <http://www.viacord.com>
- Cord Blood Donor Foundation – <http://www.cordblooddonor.org>
- Cord Blood Banking - [http://www.keepkidshealthy.com/pregnancy/cord\\_blood\\_banking.html](http://www.keepkidshealthy.com/pregnancy/cord_blood_banking.html)
- Ithamar Nogueira Stocchero and Guilherme Flosi Stocchero, 2011. Isolation of Stem Cells from Human Adipose Tissue: Technique, Problems, and Pearls. Adipose Stem Cells and Regenerative Medicine
- Stem Cell Research in New Zealand. 2006. Ministry of Research , Science and Technology.

