

# العلاج بالخلايا الجذعية Therapeutic Stem Cells



البروفسور علي بازارباشي

أستاذ أمراض الدم و التورم

رئيس قسم زرع نقي العظم في مستشفى الجامعة الأميركية  
العميد المساعد للأبحاث في كلية الطب في الجامعة الأميركية في بيروت

وهنا يجب تفسير كيف تتمكن الخلايا الجذعية من إنتاج خلايا مختلفة في الجسم.

الموجود في نواة الخلية يشكل برنامج الكمبيوتر للخلية الذي يمكنها DNA الحامض النووي فكما نعرف من إنتاج وظائفها.

وهذا الحامض النووي مؤلف من الجينات وكل من هذه الجينات مسؤول عن وظيفة معينة. وهناك عند الانسان عشرات الآلاف من الجينات المختلفة لكل منها وظيفته. ورغم أن كل هذه الجينات موجودة في كل خلايا الجسم الا أن الخلية الواحدة لا تستعمل الا عدداً محدوداً من الجينات فتضيء بعضها و تطفىء أكثرها.

فمثلاً الخلية الجذعية التي تريد إنتاج خلايا كبد فانها تضيء الجينات المسؤولة عن إنتاج خلايا الكبد و تطفىء الجينات الأخرى مثلاً المسؤولة عن إنتاج البنكرياس أو القلب الخ.

وتشكل البيئة التي توضع فيها الخلية الجذعية اطار التحكم الذي يؤدي الى استعمال جينات معينة وعدم استعمال جينات أخرى. و عندما نتحدث عن البيئة فيجب التعريف عنها.

بيئة الخلية مؤلفة من الخلايا الأخرى التي تحيط بالخلية الجذعية و التي تتواصل مع الخلية الجذعية بواسطة أجهزة اتصال موجودة

يشكل العلاج بالخلايا الجذعية أحد أهم التطورات الواعدة في عالم الطب لعلاج أمراض كانت في السابق مستعصية كضعف عضلة القلب وأمراض الجهاز العصبي والسكري.

تتميز الخلية الجذعية بالقدرة على التكاثر مع الحفاظ على عدد الخلايا الجذعية أي أن الخلية الجذعية عندما تنقسم، فهي تنقسم الى خلية جذعية للحفاظ على العدد و خلية أخرى تسيير في برنامج التطور لإنتاج نوع معين من الأنسجة.

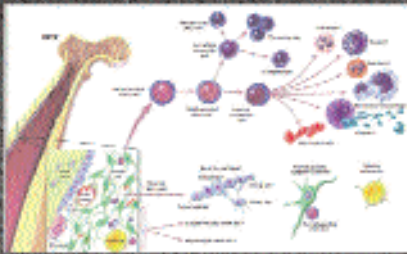
كما تتميز الخلية الجذعية بالقدرة على إنتاج أنواع متعددة ومختلفة من الخلايا المتطورة و إنتاج أنواع مختلفة من الأنسجة حسب البيئة التي توضع فيها هذه الخلية أي أن الخلية الجذعية عندما توضع في بيئة ملائمة لإنتاج خلايا جلدية فهي تنتج خلايا جلدية وإذا تغيرت بيئتها فيصبح بإمكانها إنتاج خلايا كبد أو خلايا عصبية أو كرويات بيضاء الخ....

هناك عدة أنواع من الخلايا الجذعية. نبدأ من الخلية الأولى أي البويضة الملقحة التي تشكل الخلية الجذعية بامتياز. وكما نعرف فان هذه الخلية الواحدة تنقسم و تنقسم وتتطور فيتكون الجنين ثم المولود الجديد.

ثم هناك هرمية في الخلايا الجذعية، فبعد الخلية الأولى هناك الخلايا الجذعية للجنين على مراحل تطور الجنين ثم الخلايا الجذعية للطفل وأخيراً الخلايا الجذعية للراشدين بعد انتهاء مرحلة التطور.

وهنا عندما نتحدث عن الهرمية فهي في وظيفة الخلايا الجذعية وقدرتها. فمثلاً الخلايا عند الجنين قادرة على إنتاج عدة أعضاء ومن ثم عدة خلايا متعددة في نفس العضو. عند المولود الجديد، هناك خلايا جذعية في كل عضو وظيفتها مواكبه تطور و نمو الطفل وأخيراً عند الراشدين أي بعد انتهاء مرحلة التطور فوظيفة الخلايا الجذعية هي تجديد خلايا العضو لاننا كما نعرف لانعيش طيلة حياتنا بنفس الخلايا بل هناك خلايا تموت وخلايا جديدة تولد.

أما عن مكان وجود الخلايا الجذعية فهي في الحقيقة منتشرة في الجسم كله و موجودة في كل الأنسجة و الأعضاء و أحد أغنى أعضاء الجسم بالخلايا الجذعية. Bone Marrow يعد مثلاً نقي العظم



## Advantages of bone marrow-derived mesenchymal stem cells

1. Easily obtained
2. Multilineage differentiation potential
3. Autologous transplantation

تم اثبات امكانية هذه الخلايا الجذعية على انتاج خلايا عصبية وتصحيح الشلل. و هناك تجارب أخرى لإنتاج خلايا بنكرياس عند حيوانات مصابة بالسكري و خلايا كبد عند حيوانات مصابة بقصور في الكبد.

كل هذه النجاحات عند الحيوانات المخبرية أدت الى بدء التجارب عند الإنسان في كثير من البلدان ومن بينها لبنان. غالبية هذه الأبحاث السريرية تجرى عند مرضى مصابين بقصور في القلب نتيجة ذبحة قلبية أو بأمراض مختلفة في الجهاز العصبي أو السكري. و تستعمل في هذه الأبحاث أنواع مختلفة من الخلايا الجذعية من بينها الخلايا الجذعية الموجودة في نقي العظم أو خلايا جذعية في أعضاء أخرى وحتى الخلايا الجذعية الموجودة في الطبقة الدهنية تحت الجلد. وهناك أيضاً الخلايا الجذعية الموجودة في الحبل السريري عند المولود و هي ذات قدرة كبيرة على انتاج أنواع مختلفة من أنسجة الجسم.

وهذه ذات مشكلة أخلاقية تتمثل باستعمال Stem Cells Embryonal وتجر الإشارة الى انه «هناك الخلايا الجذعية عند الجنين اي الأجنة كقطع غيار لعلاج المرضى مما أدى الى جدل كبير في عدة بلدان و تحريم أو منع استعمال هذه الخلايا الجذعية.

وأخيراً ينبغي التنويه الى أن استعمال الخلايا الجذعية لعلاج المرضى هو فقط في اطار الأبحاث السريرية و هناك شرطان أساسيان لإجراء هذه الأبحاث و هما: أولاً: وجوب موافقة اللجنة الأخلاقية في المركز الطبي على البحث و معرفة المريض بذلك و موافقته على البحث. بتوقيع الموافقة المستنيرة. و ثانياً: مجانية هذه الأبحاث. فطالما الطريقة العلاجية هي من ضمن بحث علمي فلا يجوز لا بل يمنع تحميل المريض نفقاتها الى أن تثبت فعاليتها فتصبح طريقة علاجية و ليس أبحاث سريرية. ومع الأسف هناك عدة مراكز في عدد من دول العالم تتعاطى مع موضوع الأبحاث على الخلايا الجذعية من منطلق تجاري و تحمل المرضى المتعلقين بحبال الهواء مبالغ طائلة تفوق كلفة البحث بأضعاف مضاعفة.

في غشاء الخلايا بالاضافة الى مواد محفزة Growth Factors تفرزها الخلايا وتؤثر على الخلية الجذعية. فمثلاً عند حصول فقر دم ينقص مستوى الأوكسجين في الجسم فتنتج الكلي مادة الأريتروبويتين Erythropietin التي تحفز الخلايا الجذعية الموجودة في نقي العظم على انتاج كرويات حمراء جديدة.

أما عن استعمال الخلايا الجذعية لعلاج المرض فأكبر تجربة موجودة هي زرع نقي العظم Bone Marrow Transplantation لعلاج أنواع مختلفة من أمراض الدم كسرطان الدم والغدد للمفاوية.

## لحة تاريخية

ويعود تاريخ زرع نقي العظم الى أوائل السبعينات. وهناك مئات آلاف المرضى عالمياً قد خضعوا لعملية الزرع. يعتمد زرع نقي العظم على أخذ الخلايا الجذعية من نقي العظم من المريض في الزرع الذاتي أو من متبرع مطابق و من ثم يتم تدمير معمل الدم أو نقي العظم المصاب عند المريض بواسطة كمية كبيرة من العلاج الكيميائي أو العلاج بالأشعة و أخيراً زرع الخلايا الجذعية عند المريض لإنتاج نقي عظم جديد و كرويات الدم.

وقد أثبتت الدراسات المخبرية على الخلايا الجذعية في نقي العظم أن بإمكان هذه الخلايا اذا وضعت في بيئة ملائمة انتاج أنسجة مختلفة مثل خلايا القلب و خلايا الجهاز العصبي وليس فقط كرويات الدم الحمراء والبيضاء. وقد أدى هذا الإكتشاف الى اجراء تجارب على الحيوانات المخبرية باستعمال الخلايا الجذعية الموجودة في نقي العظم لإنتاج أنسجة مختلفة في الجسم. وقد أثبتت هذه التجارب نجاحات باهرة. فمثلاً تم حقن الحيوانات بالخلايا الجذعية بعد احداث ذبحة قلبية عند الحيوان وتدمير جزء من عضلة القلب و تم إثبات إمكانية هذه الخلايا الجذعية على إنتاج خلايا جديدة في عضلة القلب و تصحيح القصور الحاصل في عضلة القلب الناتج عن الذبحة القلبية. وكذلك تم حقن الخلايا الجذعية عند حيوانات أصيبت بالشلل نتيجة قطع النخاع الشوكي و

