تعود التجارب الأولى لزراعة نقي (نخاع) العظام إلى سنة ١٩٨٧م ، حيث انطلقت هذه المحاولات من ولاية كاليفورنيا الأمريكية،وبالتحديد من المركز الطبي الوطني في مدينة الأمل (Hope City) ، وتطور هذا المركز تدريجيا حتى أصبح أحد أهم ستة مراكز طبية تقوم بزرع نقي العظم في الولايات المتحدة الامريكية ، وقد بدأت المحاولات بشكل محدود على فئات معينة من المرضى، وخاصة تلك الحالات ذات الإنذار السيء والتي فشلت فيها أنواع العلاجات الأخرى ، حيث كان هؤلاء المرضى مستعدين لتحمل كل المصاعب التي يمكن أن ترافق زراعة نقي العظام.

وقد تطور مركز الأمل لزراعة نقي العظم في كاليفورنيا بشكل تدريجي حيث بدأ بوحدة مكونة من ثلاثة أسرّة يشرف عليها ثلاثة أطباء وست ممرضات واتسع ليشمل تسعاً وثلاثين سريراً مجهزاً يشرف عليه عشرون طبيباً ومئة ممرضة ، وأصبح هذا المركز ينجز أكثر من (٤٠٠) عملية زرع نقي سنوياً .

ومنذ ذلك الحين تطورت المراكز المتخصصة في زرع نقي العظام وأخذت على عاتقها مواجهة أشرس الأمراض وأعتاها على وجه الأرض .

● الخلية الجذعية أم الخلايا الأخرى.

تعد الخلية الجذعية (Stem Cell) الخلية الأم أو الخلية الأساسية في الجسم ، وهي الخلية التي تمتلك خاصية التحول إلى أية خلية أخرى من خلايا البدن ، سواء أكان المقصود بذلك الخلايا الدموية أو أية خلايا أخرى ، وفي حالة الخلايا الدموية فإنها يمكن نقلها من نقي العظم ـ الشكل الأساسي والشائع ـ ، أو من مصادر حديثة غيره إلى الشخص المريض والمحتاج لمثل هذه الخلايا بحيث تستطيع أن تعوضه عن النقص أو العطب الحادث لديه عن طريق تحولها من هذا الشكل الأساسي إلى أي نوع من الخلايا يحتاجها الجسم وفق شروط ومعايير خاصة .

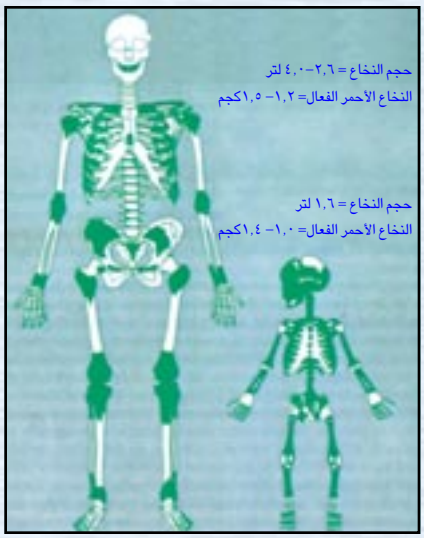
نقي العظم

نقي العظام هو النسيج الرخو الذي يملأ تجاويف العظام في جسم الإنسان، حيث يتراوح حجمه بين ١,٦ لتر للأطفال إلى ٢,٦ – ٤ لتر للكهول، شكل (١) ، ويتكون نخاع العظام من عدة أنواع من الخلايا إضافة إلى شبكة من العروق الدموية .

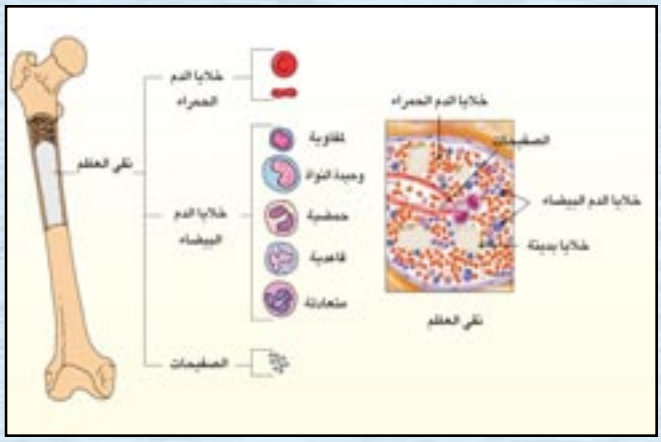
يبدأ تشكل الدم في نقي العظم خلال الثلث الأخير من حياة الجنين داخل الرحم ، ويكون النقي مسؤولا عن إنتاج الدم بعناصره المختلفة ، ويدعى بالنقي الأحمر والذي يملأ كل تجاويف العظم خلال الثلث الأخير من الحمل وسنوات الحياة الأولى ، وبدءاً من الطفولة يبدأ النسيج الشحمي (الدهني) تدريجيا بأن يحل محل النقي الأحمر مشكلاً مايدعى بالنقي الأصفر ، ويستمر ذلك حتى سنوات الكهولة ، ولكنه يقف عند مناطق معينة مثل العظام المسطحة والقصيرة كعظم القصى ـ العظم الموجود في وسط الصدر بين الأضلاع ـ وعظام الصدر والترقوتين وعظام الحوض والفقرات .

ولابد من الإشارة إلى أن النقي الأصفر يمكن أن يعود إلى نشاطه مرة ثانية في بعض الحالات المرضية والتي تتطلب إزدياد توليد الدم مثل حالات إنحلال الدم أو النزوف ، حيث أن وظيفته ملء تجاويف العظم وعند الحاجة يتحول إلى نقي أحمر ليولد الخلايا الدموية المختلفة .

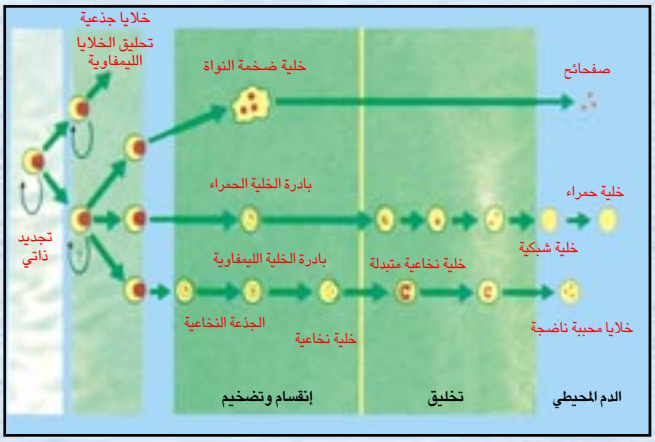
يحتوي نقي العظم على شبكة من العروق الدموية تضم أنواعاً كثيرة من الخلايا الدموية المسؤولة عن



● شكل (١) مقارنة بين نخاع الكهل والطفل.



● نقي العظم مصدر للخلايا الدموية.



● مراحل تكون كريات الدم.

إنتاج مختلف أشكال كريات الدم البيضاء والحمراء ، وقد أطلقت الأسماء على هذه الخلايا حسب نوع الملوّن الذي يمكن أن تتلون به وحسب عدد النوى في هذه الخلايا ، فهناك الخلايا الحمضية (Eosinophils) والخلايا القاعدية (Basophils) والمتعادلة (Neutrophils) ووحيدة النواة (Monocytes) وهكذا ، جدول (١)

ولابد من التذكير أن كل هذه الخلايا تنشأ من الخلية الأم الأساسية ، وهي الخلية الجذعية ، أما الكريات الحمراء فتنشأ من الخلية الجذعية في نقي العظم وتمر ضمن سلسلة من التطور لتصل إلى الخلية الناضجة.

كما ينتج نقي العظم الصفيحات الدموية (Platelets) التي تنشأ من الخلية الجذعية مروراً بالخلايا الضخمة (Megakaryocytes) وتلعب دوراً هاماً في بدء عملية تجلط الدم.

الخلية ومعدلها الطبيعي (×٩١٠/لتر)	التبدلات	
	زيادة	نقصان
المتعادلة (٧,٥-٢,٠)	الأخماج : جرثومية – فطرية التهابات : التهابات القولون المديدة أمراض نخاع العظم : سرطان الدم النقوي المزمن ،تكاثر الكريات الحمر / إحمرار الدم / حالات طبيعية : الحمل ،الجهد والنشاط الزائد	– الأخماج : فيروسية جرثومية: سالمونيلا طفيليات : ملاريا – أدوية : مثل الكلورامفنكول – تناول الكحول – أسباب خلقية مرض كوستمان نقص المعتدلات الخلقي
الحمضية (٠,٤٠-٠,٠٤)	– أمراض الحساسية: ربو، أكزيما – أمراض جلدية – أدوية : أملاح الذهب لعلاج بعض الأمراض مثل التهابات المفاصل المديدة. أخماج فيروسية ، طفيليات – أمراض خبيثة : لمفومات	– الأخماج الحادة بشكل عام: – أدوية : كورتيزون
القاعدية (٠,١-٠,٠١)	– حالات الحساسية الشديدة – التهابات القولون المديدة . – نقص الحديد في الدم – أمراض نخاع العظم : – احمرار الدم – سرطان الخلية النقوية المزمن	– زيادة نشاط الغدة الدرقية
وحيدة النواة (٠,٨-٠,٢)	– الأخماج: التدرن – التهابات القولون المديدة – الامراض الخبيثة	
الليمفاوية (٤,٠-١,٥)	– الأخماج الفيروسية الجرثومية: السعال الديكي (مرض الشاهوق) أمراض تكاثر الخلية اللمفاوية: – اللمفومات – سرطان الدم اللمفاوي – بعد استئصال الطحال	– قصور الكلية – أدوية الكورتيزون ـ أدوية السرطانات – بعض حالات اللمفوما: (الدرجات الشديدة)

● جدول (١) أشكال الكريات الدموية البيضاء وتبدلاتها في بعض الحالات المرضية.

زرع نقي العظم

يهدف زرع نقي العظم إلى الحصول على الخلية الجذعية بأعداد كبيرة ثم إعادة حقنها إلى المريض وفق نظام معين ـ يتم التطرق اليه لاحقاً ـ ومتابعة نمو وتطور هذه الخلايا ضمن الجسم المضيف حتى تقوم بعملها على أكمل وجه .

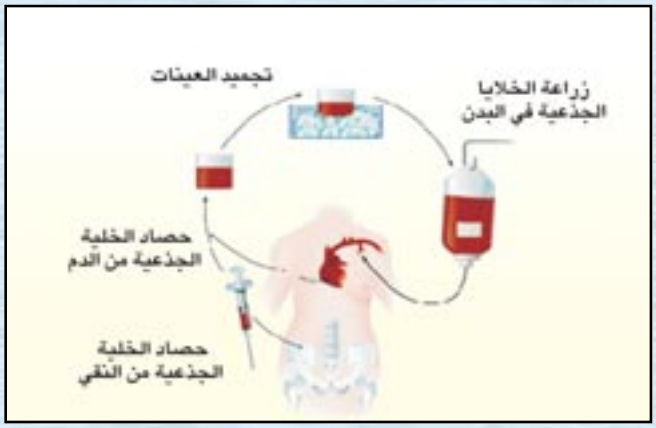
وتوجد الخلية الأم في عدة مواضع :

١ـ نقي العظم، ويعد المكان الرئيسي لتواجد هذه الخلية .

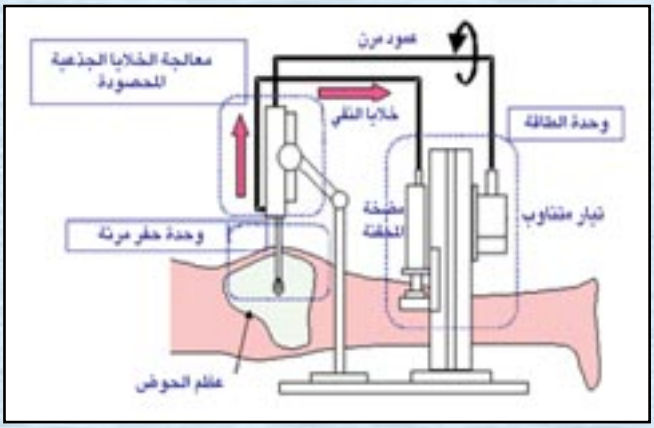
٢ـ دم الحبل السري (umblical cord) عند المولود بعد ربطه (بعد الولادة) حيث لوحظ أن مخزن لابأس به للخلايا الدموية الأم ، ولكن الحجم الضئيل يقف عائقاً في استخدام هذه الحالات على نطاق واسع ، اللهم إلا في بعض الحالات الخاصة كما في زرع النقي عند الأطفال .

٣ـ الدم المحيطي (Circulation whole blood)، وهو الدم الموجود في العروق الدموية للأم، وتوجد فيه أعداد قليلة من الخلايا الدموية

● دم الحبل السري للمولود غني بالخلايا الجذعية.



● أخذ الخلايا الجذعية من النقي أو الدم وزرعها في البدن



● حصاد النقي من عظم الحوض.

الأم في الدم المحيطي عند الإنسان ، ولذلك يمكن الإستفادة من هذا المصدر عن طريق تفعيل هذه الخلايا عند المتبرع قبل استخدامها ، وذلك بإعطائه عدة حقن لمنشطات هذه الخلايا وتدعى (Filgrastim). وتساعد هذه المادة على نمو وتكاثر الخلايا الجذعية . ويتم استحصال الخلايا من الدم بفاصل ١-٣ أيام حسب حاجة المريض .

● عينة نقي العظم

يتم الحصول على نقي العظم إما بالطريقة التقليدية أو الحديثة.

* **الطريقة التقليدية**، ويتم فيها استحصال نقي العظم عبر مايدعى بعملية حصاد النقي (Harvesting)، وهناك مناطق معينة لأنه ليست كل العظام مناسبة لاستحصاله، خاصة عند البالغين. وتعد عظام الحوض من المناطق المفضلة لذلك ، وفي بعض الحالات عظم منتصف الصدر (عظم القص). وتجرى هذه العملية إما بتخدير موضعي أو عام، وهو المفضل غالباً. وتستغرق العملية حوالي ساعة من الزمن ، وبعد ذلك تؤخذ العينة ويتم فصل العناصر غير المرغوبة مثل كريات الدم الحمراء وبقايا الخلايا العظمية ، ويتم تجميد العينة فيما يعرف بالحفظ بالتجميد (Cryopreservation) لتستعمل لاحقاً عند الحاجة إليها، حيث يمكن أن تبقى الخلايا الجذعية قابلة للزراعة لعدة سنوات .

تعد هذه الطريقة لحصاد نقي العظم صعبة ومرهقة للمريض نوعا ما ، خاصة عند تكرارها لعدة مرات لأنها تسحب كميات قليلة من المادة المطلوبة ،وتحتاج في كل مرة إلى تغيير مكان الإبرة ، وهذا بالطبع ليس مستحبا بالنسبة للمريض والطبيب على حد سواء .

* **الطرق الحديثة**، وتعد أفضل من الطريقة التقليدية لأنها تحقق فوائد كثيرة منها:

١- عدم الحاجة إلى عدة حقن للحصول على النقي.

٢- إمكانية الحصول على كمية كبيرة من النقي في المرة الواحدة.

٣- الحد من حدوث بعض اختلاطات زرع نقي العظم وخاصة حالة رفض الطعم المضيف المعاكس والتي تعرف ب : (Graft Versus Host Disease- GVHD)، ومن أهم هذه الطرق ما يلي :

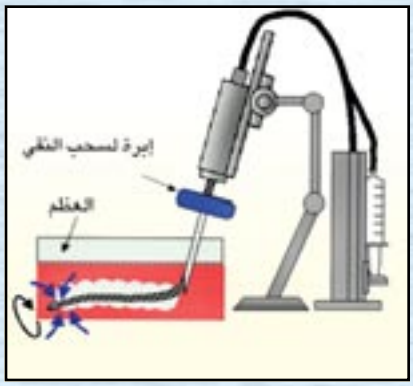
- جهاز حصاد الخلية الجذعية (Stem cell harvesting device)، ويتم فيه ادخال الإبرة الخاصة إلى نقي العظم مرة واحدة بواسطة وصلة تقوم بالحفر في النقي ومن ثم شفطه إلى محقنة (syringe) متصلة بها بطريقة مدروسة ودقيقة ، وبذلك يتم توفير الوقت والجهد والعذاب. يمكن استخدام هذه الطريقة في سحب النقي من عظم الفخذ.

- طريقة السحب من عظم الحوض (Lliac bone)، وهي شبيهة بالطريقة السابقة مع استخدام أجهزة متطورة من حيث آلية العمل والحفر والشفط والتخزين، وتستخدم هذه الطريقة عند سحب كميات كبيرة من النقي العظمي.

- حصاد النقي من المدور (الناتيء) الكبير لعظم الفخذ، وهي طريقة شبيهة بما سبق من حيث الأجهزة المستخدمه ومبدأ العمل ، ولجعل كمية النقي وافرة وسهلة الشفط يتم حقن محلول ملحي في تجويف العظم ومن ثم سحبه عبر مسرب آخر

تختلف مناطق الحصول على نقي العظم حسب العمر ، فعند الأطفال دون عمر ثلاثة أشهر يتم الحصول على نقي من عظم

● الطريقة التقليدية لحصاد نقي العظم.



● طريقة حديثة لحصاد نقي العظم.

الساق ، وبالتحديد من المنطقة المتبارزة منه تحت الركبة مباشرة .

أما بعد عمر ثلاثة أشهر حيث يختفي النقي الأحمر تدريجيا من العظام الطويلة ليتركز في العظام المسطحة عند الكهول، فيمكن الحصول على العينة من الجزء الخلفي من عظم الحرقفة (الورك) ، كما يمكن استخدام عظم القص (أحد عظام الصدر) لهذا الغرض.

● حفظ النقي

يتم الحصول على ٢٠٠ مل من نقي العظم أو ٥٠٠مل من الدم ، تؤخذ العينة ويضاف لها بعض المواد التي تقوم بقتل الكريات الحمراء الموجودة في العينة ، ثم توضع في جهاز طرد مركزي (Centrifuge) (جهاز يدور بسرعات كبيرة لفصل الكريات الدموية عن المصل أو السائل الدموي في مثالنا هذا) .

تؤخذ العينة الغنية بالخلايا الأم المولدة للدم وتحفظ مجمدة ريثما يعاد زرعها إلى المريض ،ويتم زرع هذه الخلايا عن طريق حقنها عبر وريد المريض ، حيث تبدأ هذه الخلايا بالنمو والتكاثر والتحول إلى الأشكال المختلفة لكريات الدم البيضاء والحمراء.

لابد أن تتوافر بعض درجات التوافق النسيجي بين خلايا المتبرع والمتلقي لخلايا النقي العظمي ، فيما يدعى بالمطابقة النسيجية (Human Leucocyte-associated Antigen-HLA) ، وهي عبارة عن مستضدات سطحية توجد على سطح الخلايا ، من أجل التخفيف ما أمكن من التأثيرات الجانبية لزرع النقي عند المتلقي. وكلما كان التوافق كبيرا بين المتبرع والمتلقي من هذه الناحية أصبحت نتائج الزراعة أفضل على المدى البعيد ، حيث تكون المطابقة ١٠٠ ٪ في حالات التوائم الحقيقية (وحيد البيضة).

ولابد لنجاح عملية زرع نقي العظم من تحضير جيد للمريض حيث لابد من قتل خلايا المريض السرطانية قبل الزراعة عن طريق استخدام المعالجات الكيميائية مثل استخدام أدوية (Cytoxan) و (Methotrexate) و (Prdnisolone vincristin) و(Cyclophosphamide)، حيث تقوم هذه الأدوية بايقاف نمو وقتل الخلايا السرطانية . ومن طرق قتل الخلايا السرطانية كذلك تعريض عظام المريض لجرعات من الأشعة التي تساعد على قتل الخلايا السرطانية.

وخلال عملية قتل الخلايا السرطانية يتم تنويم المريض في المستشفى ووضعه في جناح خاص لهذا الإجراء بحيث يعزل بشكل شبه كامل عن المحيط الخارجي ، مع الاعتماد على أشد وسائل النظافة والتعقيم صرامة كيلا يصاب المريض بالأخماج (infections) ، حيث تكون مناعته في هذه الفترة في أدنى درجاتها ، بل قد تكون معدومة ، ولذلك فإن هذه الفترة تعد مهمة جداً لنجاح الزراعة من جهة وللمحافظة على حياة المريض من جهة أخرى ، كما يمكن في بعض الحالات استخدام المضادات الحيوية كشكل وقائي للحيلولة دون حدوث خمج قد يكون مميتاً ، فالمريض في هذه الفترة يشبه مناعياً مريض نقص المناعة المكتسب (الإيدز) ، حيث تعد الحالة التي يعيشها قبل الزراعة بأنها فترة هجوع المرض وتوقف فعالية ونشاط الخلايا الورمية إلى حد معين يسمح بالحصول على أقصى درجات نجاح الزراعة.

بعد نقل الخلايا الجذعية عبر الوريد ـ مثل نقل الدم ـ فإنها تذهب إلى نقي العظم لتتكاثر هناك وتقوم بالتعويض عن الخلايا المتضررة أو المصابة ، وتبدأ الزراعة تؤتي أكلها خلال ٢-٤ أسابيع ، وذلك بالنسبة لإنتاج الكريات البيضاء والحمراء والصفائح الدموية ، أما الناحية المناعية فتحتاج فترة أطول تقدر بعدة أشهر في زرع النقي من الشخص ذاته (Autologus) وحوالي ١-٢ سنة في الزراعة من شقيق أو أحد الأبوين(allogenic)، أو شقيق توأم حقيقي (Sengeneic). ويقوم الطبيب بتقييم نتيجة عمله بمراقبة تعداد خلايا الدم المختلفة ، كما أن فحص نقي العظم عند المتبرع يفيد في تحديد درجة نجاع العلاج واستعادة النقي لدرجة معينة من نشاطه وعافيته .

● تجميد الخلايا الجذعية لاستخدامها لاحقاً.

● طرق زرع النقي

لزرع النقي طرق متعددة منها مايلي :

ـ زرع نقي العظم الذاتي (Autologus)، ويقصد به زرع نقي العظم من المريض ذاته، ويتم ذلك بسحب نقي العظم من المريض قبل عملية الزرع وحفظه مجمداً ريثما يعاد زرعه بعد تحضير المريض بالمعالجة الكيميائية والشعاعية .

ـ زرع نقي العظم المتوافق (Syngenic) ، ويتم فيه استخدام التوائم كمتبرعين .

ـ زرع النقي المتغاير (Allogenic) ، ويؤخذ النقي من الأشقاء أو أشخاص غرباء عن المريض، وهو أكثر الأنواع استخداماً نظراً لتوفره .

ـ نقل النقي غير المرتبط (allotransplant)، ويتم من شخص قريب ولكن لابد من التوافق الخلوي والنسيجي.

الجدير بالذكر أن هناك ما يدعى بزرع النقي المصغر (mini transplant) وهو أحد أشكال زرع النقي المغاير (Allotransplant)، وقد تمت تجربته في سرطانات الدم .

يتم في هذا النوع من زراعة النقي استخدام جرعات قليلة من الأدوية الكيميائية أو الأشعة قبل الزرع ، حيث لوحظ أن ذلك يزيل بعض الخلايا الورمية من نقي عظم المريض وليس كلها ، كما يقلل من كمية النقي ولايزيلها كلها ، ويساعد في الوقت ذاته على الاقلال من قدرة المريض على رفض الطعم ، ولكن عندما تقوى شكيمة الخلايا المزروعة حينذاك يمكنها أن تقضي على ماتبقى من خلايا سرطانية عند المريض ، وهنا أيضا تصبح الفرصة مهيأة لحدوث مرض (GVHD) الذي يمكن معالجته لاحقاً.

استطبابات زرع نقي العظم

هناك مجموعة كبيرة من الأمراض التي يمكن أن يستفاد منها عند زرع نقي العظم، وتأتي السرطانات ـ تكاثر متزايد لنوع معين من الخلايا دون نظام ـ في قائمة الأمراض التي يمكن علاجها بهذه الطريقة ،

وفيما يلي قائمة بهذه الأمراض :

● الأمراض السرطانية

من الأمراض السرطانية التي يمكن فيها استخدام زراعة نقي العظام مايلي : ـ

١ـ سرطان الخلية اللمفاوية الحاد (Acute lymphoblastic Leukemia).

٢ـ سرطان الخلية النقوية الحاد أو المزمن (Acute or chronic myloblastic Leukemia)

٣ـ سرطان الخلية الليمفاوية لـ هودجكين (Hodgkin's disease)، وهو أحد أنواع سرطانات الخلية الليمفاوية التي تدعى خلية ريد ستنبرغ، ومن مظاهره تورم في العقد الليمفاوية في الجسم مع تضخم في الطحال .

٤ـ سرطان العظام (أيونغ) (Ewings Tumour)، وهو شكل من سرطانات العظم يحدث في نهاية الطفولة والمراهقة .

٥ـ سرطان خلايا العرف العصبي (Neuroblastoma)، وهو ورم خبيث يصيب نوعا معيناً من الخلايا العصبية الموجودة في الغدة فوق الكلية (غدة الكظر) والخلايا العصبية بجوار العمود الفقري، ويحدث عند الأطفال دون ١٥ سنة من العمر .

٦ـ ورم ويلمز، وهو سرطان يصيب الكلية عند الأطفال، ويمكن أن ينتقل إلى نقي العظم .

● أمراض أخرى غير سرطانية

من الأمراض غير السرطانية التي تستخدم فيها زراعة نقي العظام ما يلي:ـ

* فشل نقي العظم في الإنتاج، حيث أن هناك بعض الأمراض يمكن أن تصيب نقي العظم وتجعله يقف عن إنتاج كريات الدم بأشكالها المختلفة ، ومنها:

١ـ فقر الدم اللامصنع (aplastic anaemia) ، وينتشر بسبب الأدوية كالكلورا مفينكول أو المعالجة بالأشعة .

٢ـ تصخر العظم (Osteopetrosis)، حيث يضيق نقي العظم تدريجيا حتى يغلق ويتوقف عن النشاط ، ليحل محله نسيج عظمي يبدو على صور الأشعة وكأنه الصخر (أبيض اللون).

٣ـ أنيميا البحر الأبيض المتوسط المعروف بالثلاسيميا ب (B-Thalassemia)، وهو أهم أمراض الدم الإنحلالية التي يعجز فيها نقي العظم عن إنتاج كريات حمراء طبيعية فتنحل بسرعة ويحتاج المريض إلى نقل الدم المتكرر .

٤ـ فقر الدم اللامصنع لـ فانكوني (Fanconi's aplastic anaemia)، وهو مرض وراثي دموي من علاماته نقص في تكوين النقي للكريات الدموية بأشكالها المختلفة ، كما يترافق مع حدوث تشوهات عظمية وقلبية وكلوية .

٥ـ فقر الدم اللامصنع، (بلاكفان دياموند)، وتحدث هذه الإصابة النادرة في الطفولة الباكرة عادة وتتميز بنقص الخلايا الأم للكريات الدموية الحمراء في نقي العظم، والذي يكون فيما عدا ذلك سليما.

٦ـ البيلة الخضابية الانتيابية الليلية، وتحدث بسبب أن نقي العظام ينتج كريات دم حمراء غير طبيعية تنحل بسرعة ، وذلك في حالات انخفاض نسبة الأكسجين في الدم ، كما يحدث في حالة النوم .

٧ـ أمراض نقص المناعة، وهي مجموعة من الأمراض تتدهور فيها مناعة الجسم فيصاب ببعض الأخماج الهضمية والتنفسية ، ومنها :

ـ نقص بعض إنزيمات الكريات البيضاء ، مثل نقص إنزيم الأدينوزين دي أميناز ـ إنزيم هام في كريات الدم البيضاء ـ نتيجة تدهور وظيفة غدة البنكرياس والصفيحات الدموية والتهاب الجلد الشحمي ، كما في مرض ويسكوت ألدريش (Wiskot Aldrich Syndrome) .

ـ إضطراب تصبغ الجلد (نقص في لون الجلد الطبيعي)، كما في مرض شيدياق هيكاشي .

ـ المرض الحبيبي المزمن، والذي تضعف فيه المناعة نظراً لعدم قدرة كريات الدم البيضاء على إنتاج شوارد الأكسجين (Oxygen Radicals) ، مما يؤدي إلى زيادة قدرة بعض أنواع الجراثيم على الفتك بالمريض ، مثل العنقوديات المذهبة ، ومعظم الجراثيم المعوية ، إضافة إلى بعض أنواع الفطريات الممرضة مثل فطريات الكانديدا البيضاء (Candida albicans).

٨ ـ الأمراض الاستقلابية، وهي أمراض غير دموية إلى حد ما إلا أنها يمكن أن تستفيد من زرع نقي العظم، ومنها :

ـ أمراض عديدات السكاريد المخاطية ـ (هرلر) (mucopoly sachridosis-Hurler's syndrome)، وتتميز هذه الأمراض بارتفاع نسبة المواد السكرية المخاطية في الجسم واختزانها في الكبد مؤدية إلى مظهر خشن عند المريض وتضخم في الكبد .

ـ داء غوشر، وهو مرض استقلابي يضطرب فيه استقلاب المواد الدسمة .

ـ حثل المادة البيضاء متغايرة الصباغ (Demylinating multiple sclerosis)، وهو مرض عصبي تصاب فيه المادة البيضاء في الدماغ (المركزية في المخ والمحيطية في النقي الشوكي) وتحدث اضطرابات في المشيمة ثم يتدهور الذكاء وتحدث الاختلاجات .

مشاكل عملية زرع النقي

يمكن فهم المشاكل الطبية الناجمة عن زرع نقي العظم إذا علمنا أن المريض يكون ناقص المناعة أثناء عملية الزراعة ، حيث يتعرض للمعالجة بالأدوية الكيميائية والأشعة ، فيتم تدمير معظم الخلايا المناعية والدفاعية في جسمه، ولذلك يكون مستعداً لكثير من الأخماج غير العادية والتي تذكرنا بمرضى نقص المناعة المكتسب (الإيدز). وتكون هذه الأخماج خطيرة في معظم الأحيان وقد تكون مميتة ، وتدعى هذه الأخماج بالانتهازية ، ونذكر منها على سبيل المثال: إصابة الرئتين بالمتكيس الرئوي الكاريني (Pneumocystis corini) (يندر أن يصيب ذوي المناعة السليمة) ، وقد تكون الفيروسات خطيرة كما هو الحال في فيروس إيبشتاين بار (Epstein-Bar Virus) والحلأ البسيط

● حالتان لرفض الطعم المزروع (GVHD) .

● إصابة الأمعاء في مرض (GVHD).

(Herpes simplex) أو الفيروس المضخم للخلايا (CMV) وغيرها ، حيث تسبب أذية شديدة ، وقد تم التخفيف من هذه المشاكل بإعطاء المريض الأدوية الوقائية المناسبة كما في استخدام الأسيكلوفير (acyclovir) للوقاية من الحلأ البسيط،والترى ميتوبريم ـ سلفا ميثوكسازول (Trimethoprin-sulpha methoxasole) للوقاية من المتكيس الرئوي . كما تفيد الجلوبيولينات المناعية في الوقاية من المرض بشكل عام .

ومن المشاكل الطبية الأخرى انسداد الوريد الكبدى (Hepatic vein obstruction)، ويظهر في ٢٠ـ٤٠٪ من حالات الزرع الذاتي وينتج عنه ازدياد الوزن المفاجيء وألم البطن.

ـ النزف الرئوي وتدهور وظيفة الرئتين ، ويمكن أن يحدث بسبب حدوث الإلتهاب الرئوي ، ومن مظاهره حدوث ضيق التنفس المفاجيء وإرتفاع درجة حرارة الجسم ونقص الأكسجين .

ـ إعتلال عضلة القلب (Cardiomyopathy)، ويمكن أن يحدث في ٥ـ١٠٪ من الحالات التي يتم فيها استخدام دواء السيكلوفوسفاميد بجرعات كبيرة ، حيث يحدث تنخر في عضلة القلب ، وقد تحدث الوفاة .

ـ إعتلال الكليتين (Nephropathy)، وقد تحدث بسبب الأدوية المستخدمة في العلاج، أو بسبب إنحلال الخلايا السرطانية وطرحها عن طريق الأنابيب البولية ، حيث تنسد هذه الأنابيب ويحدث الوهط الكلوي .

ـ النخر غير الوعائي للعظام (avascular necrosis)، وتصاب فيه العظام التالية بالترتيب ، الورك ثم الركبة ، ثم الكاحل ، ثم الكتف .

ـ إضطراب بعض وظائف الجسم، مثل اضطراب وظيفة الغدة الدرقية أو وظيفة الغدد الجنسية لدى الجنسين .

ـ داء الطعم (Graft Versus Host Disease - GVHD)

ويتمثل هذا المرض بحدوث إعتلال خلايا المريض من قبل الخلايا الليمفاوية التائية للمتبرع (T-Lymphocytes) وخاصة أن المريض يكون ضعيف المناعة بعد تلقيه العلاج الكيميائي أو جرعات الأشعة القاتلة للخلايا الورمية لديه (neoplastic cells) ، ويتظاهر هذا المرض بحدوث أضرار في الجلد والكبد وجهاز الهضم ، وتتعلق شدة المرض عكساً مع التوافق النسيجي بين خلايا المتبرع والمريض ، حيث تزداد نسبة حدوث المرض كلما زاد التنافر بين خلايا المتبرع والمريض .

ويحدث المرض عادة خلال ثلاثة أشهر من عملية الزرع ، ويتطور تقريباً عند نصف المرضى الذين حقنوا نقيا مغايرا لنقيهم ، ويمكن التخفيف من هذا الإختلاط باستخدام زرع النقي الذاتي (المستخلص من المريض ذاته) ، غير أن الزرع الذاتي يمكن أن يحمل بعض الإختلاط على رأسها عودة الورم من جديد، حيث أن خلايا المريض المستخلصة من نقيه مصابة أصلا بالسرطان ، ويمكن أن ينكس من جديد بإعادة الزرع ، وقد تم التخفيف من هذا الإختلاط بالقضاء على الخلايا السرطانية في عينة المريض أو المتبرع باستخدام خلايا خاصة تدعى الخلايا الجذعية (CD 34) .

ـ سرطانات جديدة، وذلك بسبب الأدوية المستخدمة في علاج السرطان التي يمكن أن تكون سبباً في حدوث سرطانات جديدة تختلف كلياً عن السرطان الأصلي .

تقنيات جديدة

لابد من الإشارة إلى آخر ماتوصل إليه العلم والطب في مجال زراعة نقي العظم ، حيث توصل أحد المراكز الطبية المتخصصة في علاج الأورام ـ مركز أندرسون لعلاج الأورام ـ لمعالجة مرضى السرطان بزرع نقي العظم دون تنويم المريض في المستشفى .

وقد تمت الدراسة على مرضى مصابين بالسرطان باتباع منهج محدد يمتد لخمسة أشهر وذلك كما يلي :

ـ في الشهر الأول يتم استخلاص كمية كافية من الخلايا الدموية الأم (الخلايا الجذعية المشكلة للدم) تزرع لاحقاً .

ـ يعطى المرضى أربعة أشواط علاجية من الأدوية الكيميائية يتم أثناءها تنويم المرضى في المستشفى لمدة ٢ـ٣ أيام ، ثم يتم تخريجهم إلى المنزل ليراجعو في اليوم التالي لتلقي الخلايا الجذعية كمرضى خارجيين ، ثم يراجع هؤلا المرضى المستشفى عدة مرات أسبوعيا لإجراء بعض التحاليل على دمهم وإعطاء المضادات الحيوية أو الجلو بيولينات المناعية عند اللزوم في حال حدوث نقص شديد في كريات الدم البيضاء المسؤولة عن الدفاع عن الجسم ضد الجراثيم والميكروبات .

وقد استخدمت عدة طرق لإنضاج الخلايا الجذعية الأم عن طريق استخدام بعض المنشطات الخلوية ، مثل عامل نمو الخلايا المحببة (Granulocyte - colony Stimulating Factor - GCSF) أو عامل نمو الخلايا البالعة : (Granulo-Macrophage)

وقد خففت هذه الطريقة من التأثيرات الجانبية المرافقة لزرع نقي العظم ، وأثبتت نجاحها في بعض الحالات .

ويبقى زرع نقي العظم عالماً قائما لوحده ، ومازال العلم يكتشف يوماً بعد يوم أسراره وخفاياه .

المراجع

- DAVIDSON, principles & practice of medicine, 19th edition, 2002.
- BEHRMAN, NELSON, TEXT BOOK OF PEDIATRICS, 17th edition, 2004, USA.

مراجع البحث من الانترنت:

- http://www.islamonline.com/
- http://www.emedicine.com
- http:// www.google.com
- http://www.marrow.org/