

# INNOVATIONS 2020 EN HÉMATOLOGIE

## Innovations 2020 dans le domaine de l'allogreffe de cellules souches hématopoïétiques

Le congrès annuel 2020 de l'*American Society of Hematology* (ASH) a apporté de multiples contributions au domaine de l'allogreffe de cellules souches hématopoïétiques (CSH). Le cyclophosphamide post-greffe (PTCy) était sur le devant de la scène. Cette modalité de prophylaxie de la maladie du greffon contre l'hôte (GVH) initialement développée dans le contexte de l'allogreffe haplo-identique a montré tellement de bénéfices que son utilisation tend à s'étendre à d'autres types de donneurs. Le PTCy semble en particulier investi de la mission d'améliorer les résultats de la greffe de CSH au départ de donneurs présentant un certain degré d'incompatibilité HLA dits non-matchés (MMUD). Ceci est d'un intérêt tout particulier pour les patients appartenant à des ethnies sous-représentées dans les registres et ne disposant pas de donneur HLA-identique. La prise en charge de la GVH chronique a également eu son lot d'innovation avec la présentation des résultats de l'étude REACH3 comparant le Ruxolitinib aux autres thérapies disponibles. Enfin, l'utilisation du conditionnement d'intensité réduite (RIC) dans les néoplasies myéloïdes a également bénéficié d'un coup de projecteur avec un soutien à son utilisation dans les syndromes myélodysplasiques (SMD) y compris chez le patient âgé. Enfin, nous soulignerons une tentative d'améliorer l'efficacité du RIC dans les néoplasies myéloïdes de haut risque par l'ajout de Vénétoclax dans une étude de phase 1.

*Raphaël Lattenist, MD, Xavier Poiré, MD, PhD*

**MOTS-CLÉS ►** Allogreffe de cellules souches hématopoïétiques, conditionnement réduit, cyclophosphamide post-greffe, haplo-identique, LLA, LMA, maladie du greffon contre l'hôte, ruxolitinib, syndromes myélodysplasiques, vénétoclax.

### 2020 innovations in the field of hematopoietic stem cell transplantation

The 2020 annual meeting of the American Society of Hematology (ASH) provided us with several contributions to the field of hematopoietic stem cell transplantation (HSCT). Post-transplant cyclophosphamide (PTCy) occupied a prominent place on the stage. This modality of graft-versus-host disease (GVHD) prophylaxis, which was initially developed in the haploidentical HSCT setting, was associated with major benefits so that its use tended to spread across other donor types. PTCy appears to be particularly invested with the benefit of improving outcomes in HSCT from mismatched unrelated donors (MMUD). This appears to be of great usefulness for patients from underserved ethnicities that lack a matched donor. Likewise, management of chronic graft-versus-host disease (cGVHD) had its share of improvement with the result presentation of the REACH3 study. Notably, in this study, ruxolitinib was compared to the best available therapy. The approach of reduced intensity conditioning (RIC) for myeloid malignancies similarly received some attention with a boost to supporting its use for higher-risk myelodysplastic syndrome (MDS), including the elderly. Finally, we present a Phase 1 study, which was designed to improve its efficacy in high-risk myeloid malignancies by adding venetoclax.

#### KEY WORDS

ALL, AML, graft-versus-host disease, hematopoietic stem cell transplantation, haplo-identical, myelodysplastic syndromes, post-transplant cyclophosphamide, reduced intensity conditioning regimen, ruxolitinib, venetoclax.

### SOMMAIRE

En quoi consiste l'allogreffe de cellules souches hématopoïétiques ?

Le cyclophosphamide post-greffe

Le Ruxolitinib en seconde ligne dans le traitement de la GVH chronique

Avancées en matière de conditionnement réduit dans les hémopathies myéloïdes

### AFFILIATIONS

Département d'Hématologie Adulte, Cliniques universitaires Saint-Luc (UCLouvain), Avenue Hippocrate 10, 1200 Bruxelles, Belgique

### CORRESPONDANCE

Dr. Raphaël Lattenist, MD, MACCS  
Cliniques universitaires Saint-Luc (UCLouvain)  
Département d'Hématologie Adulte  
Avenue Hippocrate 10  
B-1200 Bruxelles  
Belgique  
raphael.lattenist@uclouvain.be

Conflit d'intérêt: aucun

## En quoi consiste l'allogreffe de cellules souches hématopoïétiques ?

L'allogreffe de cellules souches hématopoïétiques (CSH) fait partie intégrante de l'arsenal thérapeutique de l'hématologue et consiste à remplacer le système hématopoïétique d'un patient par celui d'un donneur avec comme objectif de traiter toute une série d'hémopathies malignes (leucémies, syndromes myélodysplasiques, syndromes myéloprolifératifs) ou de maladies bénignes (hémoglobinopathies, déficits immunitaires, maladies métaboliques, ...). Après avoir identifié un donneur compatible, le prélèvement de ses CSH est planifié parallèlement à la réalisation d'un conditionnement chez le receveur. Dans le cas des hémopathies malignes, le conditionnement fait partie intégrante du traitement et a pour objectif d'éradiquer la maladie sous-jacente par des doses de chimiothérapie qui, sans l'administration consécutive du greffon, mèneraient à une aplasie médullaire irréversible. On parle alors de conditionnement myéloablatif (MAC). Des conditionnements d'intensité réduite (RIC) peuvent également être utilisés afin de permettre l'accès à l'allogreffe à des patients plus

âgés ou atteints de comorbidités. Dans ce cas, on compte davantage sur l'effet greffon contre leucémie, c'est-à-dire la reconnaissance et l'élimination de la maladie hématologique résiduelle par le nouveau système immunitaire greffé. Tant durant la phase de conditionnement que dans le décours précoce de l'allogreffe, il faut veiller à prévenir la maladie du greffon contre l'hôte (GVH) dans laquelle les antigènes du receveur sont reconnus comme étrangers. Ceci se fait généralement par l'administration d'agents immunosuppresseurs. Lorsqu'une GVH survient malgré tout, elle peut se manifester de manière précoce sous forme d'une atteinte cutanée, hépatique ou digestive (GVH aigue). A moyen et à plus long terme, on voit plutôt apparaître une GVH chronique dont les manifestations sont d'ordre fibrotiques et peuvent mimer une large variété de pathologies auto-immunes (syndrome sec, choléstase, sclérodémie, malabsorption digestive, bronchiolite oblitérante, atteintes articulaires, ...).

## Le cyclophosphamide post-greffe

### UNE UTILISATION EXTENSIVE EN DEHORS DE LA GREFFE HAPLO-IDENTIQUE

En l'absence de donneur compatible dans la fratrie ou les registres ou encore par manque de temps, il peut arriver que l'on ait recours à un donneur familial ne partageant avec le receveur que l'haplotype HLA maternel ou paternel. Pour contrer la disparité HLA, il est nécessaire de moduler les lymphocytes T du donneur soit par l'administration de cyclophosphamide post-greffe (PTCy), soit par celle de sérum anti-lymphocytaire (ATG) en association à une immunosuppression intensive chez le receveur [1]. En administrant une haute dose de cyclophosphamide aux alentours du troisième jour post-greffe, on induit l'apoptose des lymphocytes T qui prolifèrent à la suite de la rencontre d'un antigène du receveur (lymphocytes T allo-réactifs) [2]. On parle de délétion clonale puisque les lymphocytes T non allo-réactifs sont eux préservés et peuvent remplir leur rôle dans la reconstitution immune. Ceci assure une meilleure protection contre les infections et permet l'établissement ultérieur d'un effet greffon contre leucémie. La possibilité de limiter l'utilisation des

immunosuppresseurs après PTCy contribue également au respect de ces deux mécanismes utiles.

Le PTCy s'est révélé tellement bénéfique dans l'allogreffe haplo-identique que les résultats obtenus avec ce type de donneur ont rapidement rivaillé avec ceux de greffes au départ de donneurs HLA-identiques. Dans leur abstract présenté à l'ASH 2020, *Wieduwilt et al.* rapportent les résultats d'une large étude rétrospective de registre parmi les patients ayant bénéficié d'une allogreffe de CSH comme traitement d'une leucémie lymphoblastique aigue (LLA) [3]. Ces patients ont été subdivisés en fonction du type de donneur. Ainsi, 393 allogreffes familiales haplo-identiques avec PTCy comme prophylaxie de la GVH ont pu être comparés à 1627 allogreffes apparentées HLA-identiques (MSD = *matched sibling donor*), 1646 allogreffes non-apparentées HLA-identiques (MUD = *matched unrelated donor*), 230 allogreffes non-apparentées avec compatibilité HLA incomplète aussi appelée *mismatch* (MMUD = *mismatched unrelated donor*) et enfin 305 allogreffes au départ de sang de cordon (UCB = *unrelated cord blood donor*). Les analyses montrent que la survie

globale, la survie sans leucémie et la mortalité non liée à une rechute ne sont pas inférieures dans le groupe haplo-identique en comparaison aux groupes MSD ou MUD alors qu'elles sont meilleures dans le groupe haplo-identique que dans les groupes MMUD et UCB. Dans le groupe haplo-identique avec PTCy, on note également un taux d'incidence de GVH aigue moins important que dans les autres groupes à l'exception des MSD ainsi qu'un taux d'incidence de GVH chronique moins important que dans les autres groupes à l'exception des UCB.

Il est important de noter que, dans cette étude, l'utilisation du PTCy était très rare en dehors de greffes haplo-identique (de <1% à 13%). On peut dès lors se demander si l'extension de l'utilisation du PTCy dans la greffe HLA-identique permettrait de rétablir sa traditionnelle supériorité par rapport à la greffe haplo-identique. C'est exactement ce qu'ont tenté d'explorer *Gooptu et al.* dans leur abstract en comparant l'allogreffe haplo-identique à l'allogreffe HLA-identique non-apparentée (MUD) lorsque du PTCy est utilisé dans ces deux modalités [4]. Il s'agit à nouveau d'une étude rétrospective de registre incluant 2399 patients. Ceux-ci étaient subdivisés en deux cohortes en fonction de l'intensité du conditionnement reçu (1001 MAC et 1398 RIC). Dans le groupe myéloablatif, les résultats ne montraient pas de différence en termes de survie globale, de survie sans récurrence ou de mortalité non liée à une rechute entre les greffes haplo-identiques et MUD. En revanche, on confirmait que l'incidence de GVH aigue ou chronique redevenait similaire dans la greffe au départ d'un MUD en comparaison à la greffe haplo-identique suite à l'utilisation du PTCy dans les deux types de donneurs. Mais c'est dans le groupe de patients ayant bénéficié d'un RIC que le PTCy impactait le plus les résultats puisqu'il rétablissait l'avantage du MUD face au donneur haplo-identique avec une amélioration de la survie globale (67% vs 54% ;  $p = 0,001$ ), de la survie sans récurrence (55% vs 41% ;  $p = 0,002$ ) ainsi que de la mortalité non liée à la rechute (8% vs 16% ;  $p < 0,0012$ ). Le taux de GVH restait, lui, identique entre les deux types de donneurs après RIC. En résumé, moyennant l'utilisation de PTCy comme prophylaxie de la GVH, les résultats de l'allogreffe de CSH après conditionnement réduit au départ d'un donneur non-apparenté HLA-identique (MUD) restent supérieurs à ceux obtenus avec un donneur familial haplo-identique. Cette supériorité n'est plus présente lorsqu'un conditionnement myéloablatif est utilisé.

## UN ACCÈS À LA GREFFE POUR LES MINORITÉS ETHNIQUES

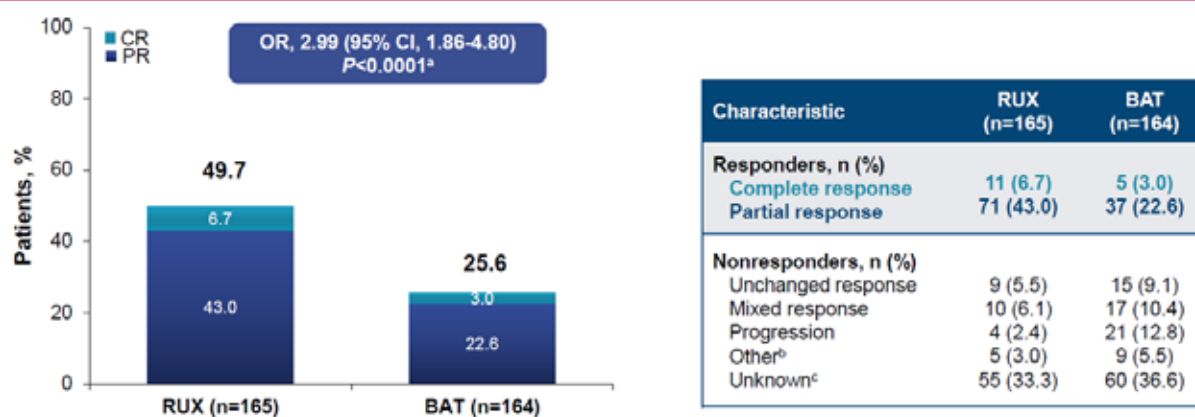
Selon les données de l'U.S. National Marrow Donor Program, environ 75% des patients caucasiens trouvent un donneur HLA-identique. Dans la population afro-américaine, ce pourcentage chute à environ 20%. Bien qu'une greffe familiale haplo-identique puisse être une option pour ces patients, un tel donneur n'est pas toujours disponible ni adapté. C'est ici que le PTCy entre à nouveau en jeu. Dans leur abstract, *Shaw et al.* ont présenté les résultats d'une étude prospective multicentrique de phase 2 explorant les résultats d'une allogreffe de CSH au départ de MMUD avec utilisation de PTCy comme prophylaxie de la GVH [5]. L'étude était composée d'un premier bras à conditionnement myéloablatif (MAC, 40 patients) et d'un second bras à conditionnement réduit (RIC, 40 patients). Il s'agissait de patients atteints d'une leucémie aigüe ou chronique, d'un syndrome myélodysplasique ou d'un lymphome chimiosensible et pour lesquels aucun donneur HLA-identique n'avait pu être trouvé. L'objectif primaire était d'obtenir une survie globale à un an  $\geq 65\%$  soit le résultat attendu d'une greffe haplo-identique à l'époque. A noter que les CSH provenaient de moelle osseuse totale puisque celle-ci présente un risque de GVH inférieur aux cellules souches périphériques (CSP) obtenues après mobilisation. 48% des patients inclus étaient d'ethnie « non-blanche » ou hispanique et appartenaient donc à une population moins bien couverte par les registres de donneurs. La survie globale à 2 ans était de 72% dans la cohorte MAC et de 79% dans la cohorte RIC et l'on ne retrouvait pas de différence significative parmi différentes ethnicités ni à travers l'importance du *mismatch*. Les auteurs ont également constitué des cohortes comparatives rétrospectives en sélectionnant dans le registre national des patients qui auraient été éligibles dans l'étude et ayant bénéficié d'une allogreffe de CSH avec PTCy au départ d'un donneur haplo-identique (398 patients au départ de moelle osseuse totale et 1191 au départ de CSP) ou d'un MMUD (143 patients). Les résultats, bien que n'étant pas prospectifs et donc non randomisés en ce qui concerne les cohortes comparatives, confirment qu'une allogreffe de CSH au départ d'un MMUD offre des résultats similaires à un donneur haplo-identique ou un MUD lorsque du PTCy est utilisé comme prophylaxie de la GVH.

## Le Ruxolitinib en seconde ligne dans le traitement de la GVH chronique

La GVH chronique survient chez 30 à 50% des patients dans le décours d'une allogreffe de CSH et contribue de manière considérable à la morbi-mortalité non liée à la rechute. La moitié des patients atteints de GVH chronique resteront réfractaires ou dépendants à la corticothérapie qui constitue la première ligne thérapeutique. A ce jour, il n'y a pas de *gold standard* pour le traitement de deuxième ligne de cette affection. Le Ruxolitinib (RUX), un inhibiteur de JAK1/2, est l'un des candidats dans cette indication. A l'ASH 2020, Zeiser *et al.* ont présenté les résultats de REACH3, une étude de phase 3 comparant l'administration de RUX au meilleur traitement alternatif disponible (BAT = *best available therapy*) chez des patients présentant une GVH chronique réfractaire ou dépendante aux corticoïdes [6]. Le fait d'être réfractaire aux corticoïdes était défini par l'absence de réponse ou la progression de la GVH chronique malgré un traitement par  $\geq 1$  mg/kg/jour de prednisone pendant plus d'une semaine ou par la

persistance sans amélioration de la GVH chronique malgré un traitement par  $\geq 0,5$  mg/kg/jour de prednisone pendant plus de 4 semaines. La dépendance aux corticoïdes était, elle, définie par la nécessité de majorer la prednisone à plus de 0,25 mg/kg/jour après deux échecs de tentative de diminution de doses. Les BAT incluaient, à la discrétion du centre participant, le recours à la photophérese extracorporelle, au méthotrexate à faible dose, au mycophénolate mofétil, à l'évérolimus, au sirolimus, à l'infliximab, à la pentostatine, à l'imatinib ou à l'ibrutinib. Les patients étaient randomisés pour recevoir le RUX ou le BAT dans un rapport de 1:1 avec respectivement 165 et 164 patients inclus. L'objectif primaire était le taux de réponse globale (ORR = *overall response rate*) à 24 semaines (évaluée d'après les critères NIH). Un cross-over vers le RUX était autorisé à 24 semaines. Les caractéristiques des patients étaient similaires dans les deux bras de traitement.

Figure 1. Comparaison du taux de réponse globale (selon les critères NIH) de la GVH chronique à 24 semaines dans les bras Ruxolitinib (RUX) versus meilleure thérapie disponible (BAT) [6]



A 24 semaines de traitement, une proportion plus importante de patients avaient interrompu le traitement dans le bras BAT (74,4%) que dans le bras RUX (49,7%). Les motifs principaux d'interruption étaient la survenue d'effets secondaires ou un manque d'efficacité pour le bras RUX alors qu'il s'agissait principalement d'un manque d'efficacité pour le bras BAT. Le taux de réponse globale à 24 semaines était significativement meilleur dans le bras RUX (49,7% dont 6,7% de réponse complète) que dans le bras BAT (25,6% dont 3,0% de réponse complète) avec un *odds ratio* de 2,99 (1,86-4,80 ;  $p < 0,0001$  ; Figure 1). La survie sans échec de traitement (FFS = *failure free survival*) c'est-à-dire le temps écoulé jusqu'à la récurrence de la GVH chronique, jusqu'au démarrage d'un nouveau traitement pour celle-ci ou jusqu'au décès du patient, était également plus longue

dans le bras RUX avec une durée médiane non-atteinte contre une médiane de 5,7 mois dans le bras BAT (*hazard ratio* 0,370 ; 0,268-0,510 ;  $p < 0,001$ ). Le taux de survenue d'événements indésirables (EI) était similaire dans les deux bras (environ 57% d'EI de grade  $\geq 3$  et 35% d'EI sévères). Ceux-ci ont plus fréquemment mené à une diminution des doses dans le bras RUX où les cytopénies constituaient l'EI le plus fréquent. On dénombrait 31 décès dans le bras RUX (18,8%) et 27 (16,5%) dans le bras BAT, principalement dus à la GVH chronique suivie des infections.

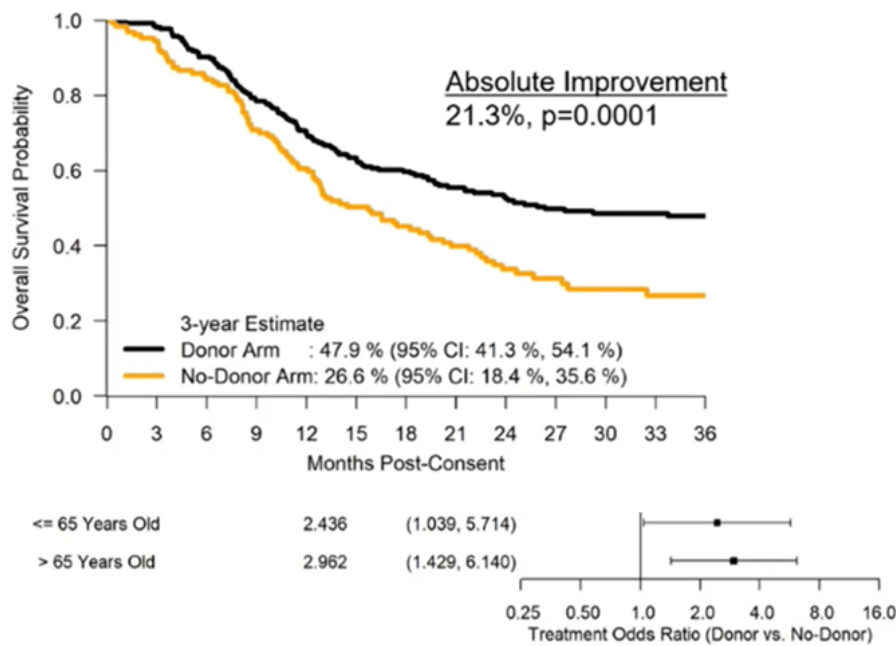
En conclusion, le Ruxolitinib est le premier agent à démontrer une efficacité supérieure au regroupement des autres traitements disponibles dans une étude de phase 3 incluant des patients atteints de GVH chronique et présentant une réponse insuffisante aux corticoïdes.

**LA PLACE DE L'ALLOGREFFE À CONDITIONNEMENT RÉDUIT DANS LES SYNDROMES MYÉLODYSPLASIQUES DE HAUT RISQUE**

L'allogreffe de CSH est à l'heure actuelle le seul traitement curatif des syndromes myélodysplasiques (SMD). Néanmoins, depuis l'apparition des agents hypométhylants, une étude prospective afin de ré-évaluer la place de l'allogreffe dans l'arsenal thérapeutique était la bienvenue. C'est ce que proposent Nakamura *et al.* dans une large étude multicentrique de phase 3 comparant l'allogreffe de CSH avec RIC aux autres traitements disponibles (incluant agents hypométhylants et traitement supportifs) chez des patients âgés de 50 à 75 ans atteints

d'un SMD de haut risque [7]. Les patients étaient éligibles s'ils étaient atteints d'un SMD de risque intermédiaire-2 ou haut (selon le score IPSS) et s'ils étaient candidats à une allogreffe de CSH avec RIC dans les 6 mois après l'inclusion. S'en suivait une fenêtre de 90 jours durant laquelle un donneur apparenté ou non-apparenté HLA-identique était recherché. Un patient pour qui un donneur HLA-identique à 8/8 était trouvé était réassigné dans le bras *avec donneur* tandis que les autres demeuraient dans le bras *sans donneur*. L'utilisation d'agents hypométhylants tels que le Vidaza était autorisée tant avant qu'après l'inclusion et quel que soit le bras de traitement. Ceci reflète donc assez fidèlement la situation réelle.

Figure 2. Comparaison de la survie globale ajustée à 3 ans en fonction de la présence ou non d'un donneur chez des patients atteints d'un SMD de haut risque éligibles à une allogreffe de CSH avec RIC [7]



Sur un total de 384 patients inclus, 260 ont pu être assignés au bras *avec donneur* tandis que 124 sont restés dans le bras *sans donneur*. Les caractéristiques des patients (âge, sexe, *performance status*, temps écoulé entre le diagnostic et l'inclusion, score IPSS et réponse aux agents hypométhylants) étaient similaires dans les deux bras. Dans l'analyse en intention de traiter, on notait une amélioration absolue de la survie globale de 21,3% ( $p = 0,0001$ ) dans le bras *avec donneur* (survie globale ajustée à 3 ans de 47,9% versus 26,6% dans le groupe *sans donneur* ; Figure 2). On notait également un avantage en

termes de survie sans leucémie avec une amélioration absolue de 15,2% à trois ans ( $p = 0,003$ ). Ces avantages pour le groupe *avec donneur* étaient conservés tant chez les patients de moins de 65 ans que chez ceux âgés de 65 ans et plus. Le taux de non-compliance au traitement était de 30% en raison de la présence de patients assignés au groupe *avec donneur* qui n'ont finalement pas pu être greffés ou dont le conditionnement a été renforcé ainsi que de patients assignés au groupe *sans donneur* qui ont finalement trouvé un donneur au-delà de la fenêtre de recherche protocolaire de 90 jours. Les auteurs ont donc



également réalisé une analyse *per protocol* dans laquelle l'avantage de l'allogreffe est encore plus marqué avec une amélioration absolue de la survie globale de 31,4% ( $p < 0,0001$ ) et une amélioration absolue de la survie sans leucémie de 28,4% ( $p < 0,0001$ ). Une analyse de la qualité de vie n'a pas révélé de différence entre les deux bras de traitement. En conclusion, sur base de ces données, tout patient de moins de 75 ans souffrant d'un SMD de haut risque et dont les fonctions organiques permettent au minimum la réalisation d'un conditionnement réduit devrait être adressé dans un centre de référence afin de lui proposer une allogreffe de CSH.

### L'AJOUT DE VÉNÉTOCLAX AU CONDITIONNEMENT RÉDUIT

En comparaison avec les MAC, la rechute est la principale cause d'échec après allogreffe de CSH avec RIC pour SMD ou leucémie myéloïde aigue (LMA) [8]. Il y a donc matière à recherche dans l'amélioration de ceux-ci. L'ajout de molécules à ces conditionnements est l'une des pistes possibles. Dans leur abstract, *Garcia et al.* émettent l'hypothèse que l'ajout de Vénétoclax (un médicament inhibiteur de BCL2, protéine anti-apoptotique surexprimée par les myéloblastes) aux RIC pourrait favoriser l'élimination de cellules leucémiques chimiorésistantes [9]. Il s'agit d'une étude de phase 1 dont l'objectif primaire est de déterminer la faisabilité et la sécurité de l'ajout de cette molécule au RIC en décalant une éventuelle toxicité limitant la dose. Le Vénétoclax était

donc donné en trois différents dosages pendant la semaine précédant l'allogreffe de CSH. Les 22 patients inclus dans l'étude présentaient un SMD de haut risque, une LMA de haut risque ou un syndrome mixte myéodysplasique/myéloprolifératif et étaient éligibles à une allogreffe de CSH avec RIC au départ d'un donneur HLA-identique à 8/8. Une exposition antérieure au Vénétoclax était admise. A noter que 55% des patients étaient porteurs d'une mutation de *TP53*, une anomalie associée à une chimiorésistance et à un pronostic défavorable.

Les auteurs n'ont pas noté d'excès d'évènement indésirables en comparaison avec ceux attendus après une allogreffe de CSH avec RIC classique. Ceci était également le cas pour l'incidence de cytopénies, un effet secondaire fréquent du Vénétoclax. La prise de greffe était satisfaisante et seul un décès – attribué à une GVH aigüe – était à déplorer avant le 100<sup>ème</sup> jour post-greffe. La survie globale à 1 an était de 72% (48-86%) et la mortalité non liée à la rechute était de 4,5% (0,3-20%). Il s'agit donc de résultats encourageants pour une population au pronostic généralement défavorable. Une analyse génétique réalisée au jour 100 après allogreffe montrait la persistance d'une détection de la mutation de *TP53* chez 4 des 12 patients qui la présentaient au départ. Un amendement au protocole afin de permettre un traitement de maintenance par agent hypométhylant ou Vénétoclax a été effectué afin de diminuer davantage le risque de rechute. Etant donné l'absence d'impact défavorable sur la greffe, d'autres études évaluant le rôle du Vénétoclax dans ce contexte sont attendues.

### RÉFÉRENCES

1. Kanakry, C.G., E.J. Fuchs, and L. Luznik, Modern approaches to HLA-haploidentical blood or marrow transplantation. *Nat Rev Clin Oncol.* 2016. 13(2): p. 132.
2. Luznik, L. and E.J. Fuchs, High-dose, post-transplantation cyclophosphamide to promote graft-host tolerance after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Immunol Res.* 2010. 47(1-3): p. 65-77.
3. Wieduwilt, J., et al. Comparison of Haploidentical Donor Hematopoietic Cell Transplantation Using Post-Transplant Cyclophosphamide to Matched-Sibling, Matched-Unrelated, Mismatched-Unrelated, and Umbilical Cord Blood Donor Transplantation in Adults with Acute Lymphoblastic Leukemia: A CIBMTR Study. Presented at ASH 2020; Abstract 299.
4. Gooptu, M., et al. Comparison of Outcomes after Haploidentical Relative and HLA Matched Unrelated Donor Transplantation with Post-Transplant Cyclophosphamide Containing Gvhd Prophylaxis Regimens. Presented at ASH 2020; Abstract 76.
5. Shaw, B., et al. Bridging the Gap in Access to Transplant for Underserved Minority Patients Using Mismatched Unrelated Donors and Post-Transplant Cyclophosphamide: A National Marrow Donor Program/be the Match (NMDP/BTM) Initiative. Presented at ASH 2020; Abstract 299.
6. Zeiser, R., et al. Ruxolitinib (RUX) Vs Best Available Therapy (BAT) in Patients with Steroid-Refractory/ Steroid-Dependent Chronic Graft-Vs-Host Disease (cGVHD): Primary Findings from the Phase 3, Randomized REACH3 Study. Presented at ASH 2020; Abstract 77.
7. Nakamura, R., et al. A Multi-Center Biologic Assignment Trial Comparing Reduced Intensity Allogeneic Hematopoietic Cell Transplantation to Hypomethylating Therapy or Best Supportive Care in Patients Aged 50-75 with Advanced Myelodysplastic Syndrome: Blood and Marrow Transplant Clinical Trials Network Study 1102. Presented at ASH 2020; Abstract 75.
8. Scott, B.L., et al., Myeloablative Versus Reduced-Intensity Hematopoietic Cell Transplantation for Acute Myeloid Leukemia and Myelodysplastic Syndromes. *J Clin Oncol.* 2017. 35(11): p. 1154-1161.
9. Garcia, J.S., et al. Safety and Efficacy of Adding Venetoclax to Reduced Intensity Conditioning Chemotherapy Prior to Allogeneic Hematopoietic Cell Transplantation in Patients with High Risk Myeloid Malignancies. Presented at ASH 2020; Abstract 190.