

Die Apherese verstehen

Informationsbroschüre für CAR-T-Patient:innen



Apherese – die Zellgewinnung



Die Zellgewinnung

Die CAR-T-Zelltherapie ist eine patientenindividuelle Behandlung. Sie nutzt die Fähigkeit Ihrer Immunzellen zur Bekämpfung von Krebszellen.

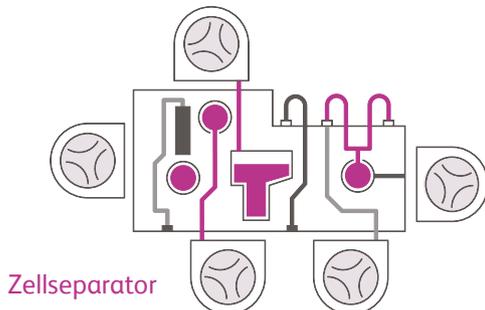
In einem ersten Schritt werden mit einem gängigen Verfahren, das „Apherese“ genannt wird, die Zellen gewonnen, die für Ihre Behandlung notwendig sind.^{7,8} Diese Apherese kann in einem Behandlungszentrum oder in einem externen Apheresezentrum erfolgen.⁹ Bei der Apherese wird Ihr Blut aus dem Körper in eine Maschine, einen Zellseparator, geleitet und dort zentrifugiert (geschleudert), um die einzelnen Komponenten des Blutes aufzutrennen.¹⁰

Für die chimäre Antigen-Rezeptor (CAR)-T-Zelltherapie werden Lymphozyten (ein Bestandteil der weißen Blutkörperchen), inklusive T-Zellen, gewonnen. Diese T-Zellen werden im Labor angereichert und ggf. weiter aufgetrennt. Sie bilden

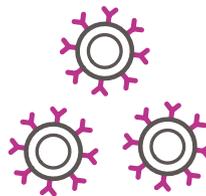
die Basis, um Ihre personalisierte CAR-T-Zelltherapie herzustellen.⁷

Nachdem Ihre weißen Blutkörperchen gewonnen wurden, wird der Rest Ihres Blutes wieder in Ihren Körper zurückgeführt. In einem Speziallabor werden Ihre T-Zellen im Reagenzglas mit „Anker-molekülen“, sogenannten chimären Antigen-Rezeptoren ausgestattet. Hierbei handelt es sich um künstliche Rezeptoren, die an ein spezifisches Signal an der Oberfläche von Tumorzellen binden.¹ Die mit chimären Antigen-Rezeptoren (CAR) ausgestatteten patienteneigenen T-Zellen werden als CAR-T-Zellen bezeichnet und sind in der Lage, Tumorzellen zu erkennen und abzutöten.^{7,9,11,12}

In der Regel ist nur eine einmalige Apherese erforderlich, um Ihre personalisierte CAR-T-Zelltherapie herzustellen. Manchmal kann es aber nötig sein, dass die Prozedur wiederholt werden muss.¹³



Zellseparator



T-Zellen mit CAR-Rezeptoren

Information

Als Apherese wird im allgemeinen ein Verfahren bezeichnet, das aus Blut oder Blutplasma gezielt einzelne Blutbestandteile oder krankheitsverursachende Stoffe entfernt. Einige Beispiele, die im Rahmen der Apherese gewonnen werden können, sind:¹⁰



Plasma



Rote Blutkörperchen



Weißer Blutkörperchen (inklusive T-Zellen)



Blutplättchen



Während der Zellgewinnung

- Während der Zellgewinnung werden Sie von geschultem Pflegepersonal überwacht.^{2,6,10}
- Die Dauer der Apherese kann variieren, dauert aber in der Regel 3 bis 4 Stunden.^{10,14}
- Wenn Ihre Armvenen zur Zellgewinnung benutzt werden, wird Ihnen in beide Arme eine Nadel gelegt.^{6,10}
- Manche Patient:innen benötigen jedoch für die Zellgewinnung einen zentralen Venenkatheter, der meist am Hals gelegt wird.^{6,10}
- Die meisten Patient:innen können die Apherese vollständig durchlaufen. Wenn medizinisch erforderlich, kann die Zellgewinnung jedoch auch unterbrochen werden.¹⁰

Zu jedem Zeitpunkt der Zellgewinnung können Nebenwirkungen auftreten. Informieren Sie bitte das Pflegepersonal, wenn Sie Nebenwirkungen bemerken. Dazu gehören u.a.:^{1,2,15}

- Kribbeln oder Taubheitsgefühl in Ihrem Gesicht, Ihren Lippen oder Ihren Fingerspitzen
- Brennen oder Stechen in Ihren Gliedmaßen
- Zuckungen
- Krämpfe
- Übelkeit
- Erbrechen
- Kältegefühl

Dies sind nicht alle Nebenwirkungen, die während der Apherese auftreten können. Bitte informieren Sie das Pflegepersonal auch über jegliche andere Symptome.

Sollten Sie während der Apherese Fragen haben, wenden Sie sich bitte an das Pflegepersonal.

Nach der Zellgewinnung

- Es wird empfohlen, den Verband nicht früher als 3 Stunden und nicht später als 5 Stunden zu entfernen, vorausgesetzt, Sie erhalten keine anderen Informationen von Ihrem Behandlungsteam. Kontaktieren Sie Ihre Ärztin oder Ihren Arzt, falls die Blutung noch anhält, nachdem der Verband entfernt wurde.¹
- Nach der Apherese kann ein blauer Fleck an der Einstichstelle auftreten. Sollte Ihnen etwas anderes an der Einstichstelle auffallen, benachrichtigen Sie bitte Ihr Behandlungsteam.¹
- Falls bei Ihnen ein Katheter gelegt wurde, melden Sie bitte Rötungen, Blutungen, Flüssigkeitsaustritt oder Schmerzen an der Stelle, an der der Katheter eingeführt wurde.¹
- Nach der Zellgewinnung sollten Sie eine Kleinigkeit essen und viel trinken.⁴
- Es kann sein, dass Sie sich nach der Apherese erschöpft fühlen.¹
- Sollte Ihnen nach der Behandlung schwindelig sein, legen Sie sich hin, bis der Schwindel besser wird. Stehen Sie danach langsam auf, falls nötig mit zusätzlicher Hilfe. Falls der Schwindel länger anhalten sollte, kontaktieren Sie Ihre Ärztin oder Ihren Arzt – auch, wenn Sie andere Nebenwirkungen feststellen.⁴

Information

Mögliche Symptome, die gemeldet werden sollten, sind:¹

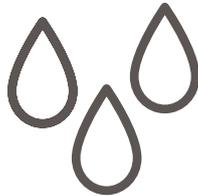
- Anhaltende Blutung
- Zeichen einer Infektion, wie Veränderungen des Wundsekrets, der Farbe oder Schwellungen an der Stelle Ihres zentralen Venenkatheters, Ports oder der Venenverweilkanüle
- Taubheit oder Kribbeln Ihrer Lippen, Ihrer Hände oder Ihrer Füße
- Schmerzen in der linken Körperhälfte

Dies sind nicht alle Symptome, die nach einer Apherese auftreten können. Benachrichtigen Sie Ihr Behandlungsteam, wenn Sie ein Symptom/eine Veränderung wahrnehmen bzw. Sie Fragen haben sollten.

Allgemeine Hinweise zum Prozess der Apherese

Am Tag vor der Zellgewinnung

- Die Apherese kann den Kalziumspiegel in Ihrem Blut senken. Ihre Ärztin oder Ihr Arzt wird Ihnen empfehlen, die Kalziumzufuhr zu erhöhen, um während der Zellgewinnung Taubheit oder Kribbeln in Ihrem Gesicht oder den Fingern zu vermeiden.^{1,2} Gute Kalziumquellen sind Milchprodukte (Milch, Käse, Jogurt), Lachs sowie dunkles Blattgemüse.^{1,3}
- Es ist wichtig, viel Wasser zu trinken und alkoholische Getränke zu vermeiden.⁴
- Versuchen Sie, in der Nacht vor der Zellgewinnung gut zu schlafen und sich auszuruhen. Gehen Sie frühzeitig ins Bett.⁴
- Wenden Sie sich mit Ihren Fragen oder Bedenken an Ihr Behandlungsteam.
- Kontaktieren Sie Ihr Apheresezentrum, um sich den Termin final bestätigen zu lassen. Ggf. müssen Sie vor dem eigentlichen Termin erscheinen.



Am Tag der Zellgewinnung

- Falls Sie sich verspäten sollten, geben Sie bitte im Apheresezentrum Bescheid.
- Denken Sie daran, Ihre Morgenmedikation so einzunehmen, wie dies mit Ihrem Behandlungsteam besprochen wurde. Bestimmte Medikamente können Ihre Blutgerinnung beeinflussen.^{2,5}
- Tragen Sie bequeme und lockersitzende Kleidung.⁶
 - Eine lange Hose und geschlossene Schuhe mit Socken helfen Ihnen, sich warmzuhalten.
 - Ein kurzärmeliges T-Shirt erleichtert dem Apherese-Team den Zugang zu Ihren Venen am Arm.
 - Wenn Sie für die Prozedur einen zentralen Venenkatheter gelegt bekommen haben, sollten Sie Kleidung wählen, die einen einfachen Zugang zum Katheter ermöglicht (zum Beispiel eine Bluse oder ein Hemd zum Aufknöpfen anstatt eines T-Shirts).

Information

Was Sie zur Zellgewinnung mitbringen sollten:^{1,6}

- Bitte bringen Sie Ihre Versichertenkarte und ein Ausweisdokument mit Ihrem Foto mit, damit das Aphereseteam Ihre Identität bestätigen kann.
- Wenn Sie eine Begleitperson mitbringen möchten, klären Sie bitte ab, ob dies möglich ist und ob es bestimmte Regeln einzuhalten gilt.
- Gerne können Sie etwas zum Zeitvertreib mitbringen. Beachten Sie jedoch bitte, dass Sie während der Prozedur vermutlich Ihre Arme nicht bewegen können, da die Venen eines oder beider Arme für die Zellgewinnung benötigt werden. Fragen Sie ggf. im Vorfeld beim Apheresezentrum nach, wie die Apherese in ihrem Fall ablaufen wird.
- Gerne können Sie sich auch etwas zum Trinken oder zum Knabbern mitbringen.



Referenzen

1. Memorial Sloan Kettering Cancer Center. Autologous peripheral blood stem cell harvesting. <https://www.mskcc.org/cancer-care/patient-education/autologous-peripheral-blood-stem-cell-harvesting>. Abgerufen am 15. Dezember 2020. 2. Universitätsklinikum Essen. Aufklärung und Einwilligung zur Apheresespende. https://www.uk-essen.de/fileadmin/Transfusionsmedizin/Blutspende/Apherese_Aufklaerung_und_Einwilligung_2012-04-15.pdf. Abgerufen am 4. Mai 2021. 3. Cleveland Clinic. Increasing calcium in your diet. <https://my.clevelandclinic.org/health/drugs/16297-increasing-calcium-in-your-diet>. Abgerufen am 14. Dezember 2020. 4. Myers DJ, Collins RA. Blood donation. [Updated 2020 Jul 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525967/> 5. Mississippi Valley Regional Blood Center. Platelet apheresis. <https://www.bloodcenter.org/donate/donating-options/platelets>. Abgerufen am 15. März 2021. 6. UC San Diego Health. Apheresis: What to expect. <https://health.ucsd.edu/specialties/apheresis/patient-resources/Pages/what-to-expect.aspx>. Abgerufen am 15. Dezember 2020. 7. Lymphoma Research Foundation. CAR T-cell therapy for lymphoma. <https://lymphoma.org/wp-content/uploads/2018/10/LRF-CAR-T-Cell-Fact-Sheet.pdf>. Published 2019. Abgerufen am 11. September 2020. 8. Wang X, Rivière I. Clinical manufacturing of CAR T cells: foundation of a promising therapy. *Mol Ther Oncolytics*. 2016;3:1-7. 9. Beaupierre A, Lundberg R, Marrero L, Jain M, Wang T, Alencar MC. Management across settings: an ambulatory and community perspective for patients undergoing CAR T-cell therapy in multiple care settings. *Clin J Oncol Nurs*. 2019;23(2):27-34. 10. Yale Medicine. Apheresis. <https://www.yalemedicine.org/conditions/apheresis>. Abgerufen am 15. Dezember 2020. 11. Krebsinformationsdienst. Immuntherapie gegen Krebs: Impfungen, Antikörper, neue Wirkstoffe. <https://www.krebsinformationsdienst.de/behandlung/immuntherapie/impfen-gegen-krebs.php>. Abgerufen am 4. Mai 2021. 12. Charité – Universitätsmedizin Berlin. CAR-T-Zell-Therapie. https://haema-cbf.charite.de/schwerpunkte/car_t_zell_und_weitere_zellulaere_therapien/. Abgerufen am 4. Mai 2021. 13. American Society for Apheresis. Procedure: Leukocytapheresis. https://cdn.ymaws.com/www.apheresis.org/resource/resmgr/fact_sheets_file/leukocyt_apheresis.pdf. Abgerufen am 15. Dezember 2020. 14. Charité – Universitätsmedizin Berlin. Information für Stammzellspender. https://haema-onko-cvk.charite.de/stem_cell_facility/fuer_spender/stammzellspende/. Abgerufen am 4. Mai 2021. 15. Pavenski K. Therapeutic apheresis. In: *Clinical Guide to Transfusion*. Canadian Blood Services; 2018. <https://professionaleducation.blood.ca/en/therapeuticapheresis>. Abgerufen am 15. Dezember 2020.

Bristol-Myers Squibb GmbH & Co. KGaA

Arnulfstraße 29
80636 München

Weiterführende Informationen finden Sie auf:

www.bms.com/de und www.krebs.de