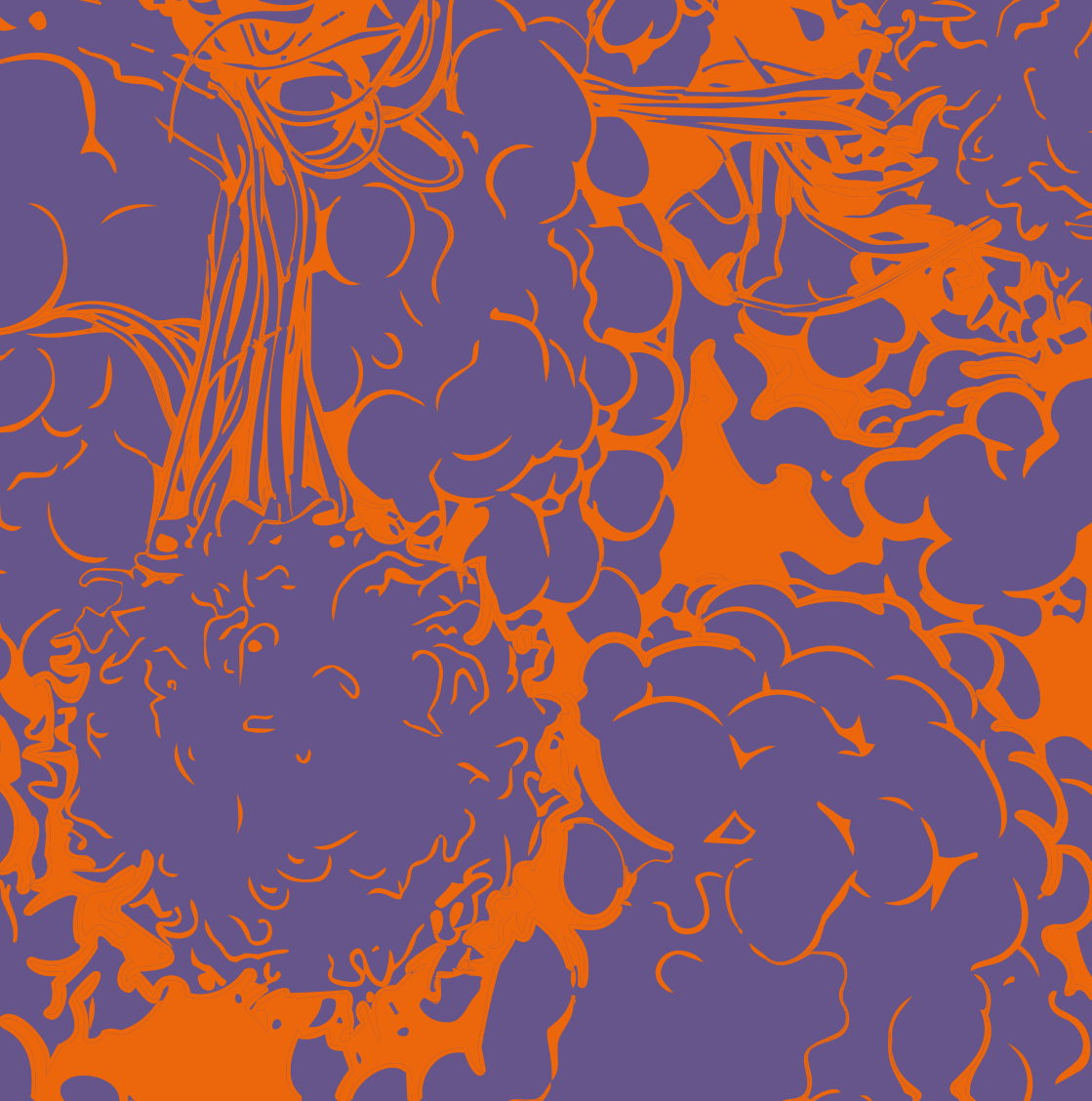




TERAPIA CAR-T KROK PO KROKU.
PRZEWODNIK PO PROCESIE
LECZENIA CHŁONIAKÓW

Copyright © 2026 by hematoonkologia.pl

Data opracowania: sierpień 2026 r.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Broszura jest chroniona prawem autorskim. Przedruk i reprodukcja w jakiegokolwiek postaci całości lub części broszury bez pisemnej zgody wydawcy są zabronione. Procedury i praktyki przedstawione w tej broszurze powinny być stosowane zgodnie z zasadami i standardami obowiązującymi w określonej sytuacji. Dołożono wszelkich starań, aby potwierdzić dokładność zamieszczonych tu informacji oraz aby rzetelnie przedstawić ogólnie przyjęte zasady praktyki klinicznej. Zarówno autor, jak i wydawca, nie ponoszą żadnej odpowiedzialności za pominienia, niedopatrzenia ani za efekty wykorzystania prezentowanego tu materiału. Broszura nie udziela żadnych gwarancji na wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Autor

Justyna Giannopoulos

Konsultacja merytoryczna

Dr n. med. Aleksandra Gołos

Opracowanie redakcyjne



HEMATO
ONKOLOGIA.PL

Hematoonkologia.pl Agnieszka Giannopoulos

ul. Kilińskiego 18, 20-809 Lublin

www.hematoonkologia.pl

Redakcja

Marta Koszko-Kwaśnicka, hematoonkologia.pl

Projekt graficzny, DTP

Aleksandra Rodak-Jachymek, hematoonkologia.pl

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie	9
Czym jest terapia CAR-T?	11
Definicja	11
Mechanizm działania	12
Wskazania	13
Lista ośrodków oferujących terapię CAR-T w Polsce	14
Kwalifikacja do leczenia	17
Kto może otrzymać terapię	17
Proces kwalifikacji	18
Badania przed leczeniem	18
Jak przebiega terapia CAR-T?	27
Afereza (pobranie limfocytów T)	21
Produkcja komórek CAR-T	22
Chemioterapia przygotowująca	22

Podanie komórek CAR-T	23
Hospitalizacja	23
Działania niepożądane	25
Ogólne informacje	25
Zespół uwalniania cytokin (CRS)	25
Neurotoksyczność (ICANS)	26
Zaburzenia hematologiczne	27
Ryzyko infekcji	27
Życie po terapii CAR-T	29
Okres bezpośrednio po leczeniu	29
Wizyty kontrolne	30
Powrót do codziennego życia	30
Styl życia	30
Aspekty psychologiczne	33
Powikłania późne	35
Kiedy pilnie zgłosić się do lekarza	37
Podsumowanie	39
Najczęściej zadawane pytania	41

Wprowadzenie

Terapia CAR-T to innowacyjna, spersonalizowana metoda leczenia, która do walki z nowotworem wykorzystuje komórki układu odpornościowego samego pacjenta. Stosuje się ją w przypadku określonych rodzajów chłoniaka, zwłaszcza gdy choroba nawraca lub nie zareagowała na wcześniejsze, standardowe metody leczenia. Zrozumienie tego procesu jest niezwykle ważne. Terapia CAR-T to bardzo intensywna interwencja medyczna, która wymaga od organizmu odpowiedniej sprawności i ogólnie dobrego stanu zdrowia. Stanowi ona jednak szansę na zniszczenie komórek nowotworowych w sytuacjach, gdy dotychczasowe formy terapii zawiodły.

Niniejszy poradnik został stworzony, aby w jasny sposób przeprowadzić Cię przez wszystkie etapy tego procesu. W kolejnych rozdziałach omówiono mechanizm działania komórek CAR-T, zasady kwalifikacji do leczenia, przebieg terapii krok po kroku, a także wytyczne dotyczące bezpieczeństwa, radzenia sobie z powikłaniami oraz długoterminowej rekonwalescencji.

Czym jest terapia CAR-T?

DEFINICJA

Terapia CAR-T to zaawansowana forma immunoterapii, która do walki z nowotworem angażuje własne, odpowiednio zmodyfikowane komórki układu odpornościowego pacjenta. Kluczową rolę odgrywają tu limfocyty T – specjalny rodzaj białych krwinek, których naturalnym zadaniem w organizmie jest rozpoznawanie i niszczenie nieprawidłowych komórek, w tym nowotworowych.



W trakcie terapii krwinki te zostają pobrane z organizmu i poddane genetycznej zmianie. W jej wyniku stają się one komórkami „CAR-T” – wyposażonymi w sztuczny, chimeryczny receptor antygenowy (w skrócie CAR), który zawiera białko (antygen) znajdujące się na komórkach chłoniaka (stąd termin „chimeryczny”).

MECHANIZM DZIAŁANIA

Dlaczego taka modyfikacja jest w ogóle konieczna? W naturalnych warunkach komórki chłoniaka potrafią skutecznie oszukiwać układ odpornościowy organizmu – upodabniają się do zdrowych tkanek lub wysyłają sygnały, które skutecznie hamują atak ze strony naturalnych limfocytów. Aby przełamać tę barierę i uniemożliwić nowotworowi dalsze oszustwo, w laboratorium na powierzchni pobranych od pacjenta krwinek tworzy się wspomniany receptor CAR.

Białko to działa jak precyzyjny celownik. Dzięki niemu zaprogramowane na nowo komórki CAR-T, po namnożeniu i powrocie do krwiobiegu, ignorują fałszywe sygnały wysyłane przez nowotwór. Nowy receptor pozwala im bezbłędnie rozpoznać i przyłączyć się do określonego białka na powierzchni komórek chłoniaka, co prowadzi do silnej aktywacji układu odpornościowego i zniszczenia choroby.

WSKAZANIA

Obecnie terapię CAR-T stosuje się u pacjentów z określonymi typami chłoniaka, gdy nastąpił nawrót choroby lub wykazano brak reakcji na wcześniejsze leczenie. Terapia ta ma zastosowanie w następujących rodzajach chłoniaków:

- * oporny lub nawrotowy chłoniak rozlany z dużych komórek B (DLBCL),
- * chłoniak z komórek B o wysokim stopniu złośliwości (HGBCL),
- * chłoniak grudkowy stransformowany w DLBCL (TFL),
- * oporny lub nawrotowy pierwotny chłoniak śródpiersia z dużych komórek B (PMBL),
- * nawrotowy lub oporny chłoniak z komórek płaszczka (MCL).

LISTA OŚRODKÓW OFERUJĄCYCH TERAPIĘ CAR-T W POLSCE

Ze względu na stopień zaawansowania, leczenie to oferują wysoko-specjalistyczne i certyfikowane ośrodki. Należą do nich:

Warszawa:

Instytut Hematologii
i Transfuzjologii (IHiT)

Uniwersyteckie Centrum
Kliniczne Warszawskiego
Uniwersytetu Medycznego
(UCK WUM)

Narodowy Instytut
Onkologii (NIO-PIB)

Wrocław:

Uniwersytet Medyczny

Gdańsk:

Uniwersyteckie Centrum
Kliniczne w Gdańsku

Szczecin:

Uniwersytecki Szpital
Kliniczny nr 1

Gliwice / Katowice:

Narodowy Instytut
Onkologii (oddział
w Gliwicach)

Śląski Uniwersytet
Medyczny w Katowicach

Łódź:

Wojewódzkie
Wielospecjalistyczne
Centrum Onkologii
i Traumatologii im.
M. Kopernika

Poznań:

Szpital Kliniczny
Przemienienia Pańskiego
(Uniwersytet Medyczny)

Lublin:

Centrum Onkologii Ziemi
Lubelskiej

Notatki

This image shows a full page of primary-ruled notebook paper. It features multiple sets of horizontal lines designed to help children learn handwriting. Each set consists of three lines: a solid top line, a dashed middle line, and a solid bottom line. These sets are repeated vertically down the entire page, providing ample space for practicing letter formation and writing. The paper is white, and the lines are light blue. There are no margins, text, or other markings on the page.

Kwalifikacja do leczenia

KTO MOŻE OTRZYMAĆ TERAPIĘ

W Polsce terapia komórkami CAR-T jest finansowana ze środków publicznych w ramach programu lekowego Narodowego Funduszu Zdrowia. Leczenie to przeznaczone jest dla pełnoletnich pacjentów, u których doszło do nawrotu chłoniaka lub wykazano oporność na standardowe terapie (najczęściej po wyczerpaniu dwóch lub więcej wcześniejszych opcji leczenia).

Ponieważ jest to procedura niezwykle intensywna, organizm pacjenta musi być wystarczająco sprawny, aby bezpiecznie ją znieść. Konieczna jest prawidłowa praca i wydolność najważniejszych narządów: serca, płuc, wątroby, nerek i szpiku kostnego. Istnieje również ważny wymóg formalny – pacjenci muszą rygorystycznie stosować skuteczną antykoncepcję przez co najmniej 12 miesięcy od podania komórek.

PROCES KWALIFIKACJI

Gdy lekarz prowadzący oceni, że terapia CAR-T jest najlepszym wyjściem, rozpoczyna się szczegółowa analiza stanu zdrowia pacjenta. W Polsce ostateczną decyzję o zgodzie na wdrożenie leczenia podejmuje krajowy zespół ekspertów – Zespół Koordynacyjny ds. CAR-T, powoływany przez NFZ. Zespół ten wnikliwie ocenia ogólny stan organizmu (określany mianem „statusu sprawności”) i analizuje wyniki wszystkich niezbędnych badań, upewniając się, że pacjent bezpiecznie znieśie trudy leczenia.

BADANIA PRZED LECZENIEM

Przed rozpoczęciem całej procedury niezbędne jest wykonanie szczegółowego panelu badań. Obejmują one:



Dokładne badania krwi: służą do oceny parametrów krzepnięcia, morfologii oraz tego, jak dobrze pracują nerki i wątroba.



Badania wirusologiczne: sprawdzenie organizmu pod kątem obecności wirusów (m.in. HIV i zapalenia wątroby), które w okresie obniżonej odporności mogłyby stanowić zagrożenie.



Badania obrazowe: skany takie jak tomografia komputerowa (TK), rezonans magnetyczny lub PET, pozwalające dokładnie ocenić zaawansowanie choroby.



Testy wydolnościowe: sprawdzenie kondycji serca za pomocą badań EKG oraz ECHO serca. Dodatkowo lekarz przeprowadza ogólne badanie uwzględniające ocenę układu nerwowego. U kobiet w wieku rozrodczym konieczne jest wykonanie testu ciążowego, a w specyficznych sytuacjach może zająć potrzeba zbadania płynu mózgowo-rdzeniowego.

Notatki

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jak przebiega terapia CAR-T?

1

AFEREZA (POBRANIE LIMFOCYTÓW T)

Pierwszym krokiem jest afereza – bezpieczny zabieg pobrania białych krwinek z krwiobiegu. Nie wymaga on pobytu w szpitalu na noc. Przed pobraniem lekarz może poprosić o odstawienie niektórych leków (np. sterydów). Podczas zabiegu pielęgniarka umieszcza w żyłach na obu rękach pacjenta wenflony, do których podłączone są cienkie, elastyczne rurki połączone ze specjalną maszyną.

Krew pobierana jest przez wkłucie z jednej ręki, przechodzi przez urządzenie wyłapujące potrzebne limfocyty, po czym od razu wraca do organizmu pacjenta drugą ręką. Całość trwa kilka godzin, w trakcie których wymagane jest wygodne, ale nieruchome ułożenie rąk.

PRODUKCJA KOMÓREK CAR-T

2

Pobrane limfocyty wędrują do specjalistycznego laboratorium. Tam rozpoczyna się główny etap – komórki są poddawane modyfikacji genetycznej („uczą się” rozpoznawać nowotwór), namnażane do odpowiedniej liczby, a ostatecznie bezpiecznie zamrażane. Cykl ten jest złożony i zajmuje zazwyczaj kilka tygodni. W okresie oczekiwania pacjentom podaje się czasem tak zwaną terapię pomostową (zwykle chemioterapię, niekiedy również radioterapię), aby zahamować postęp chłoniaka do momentu podania nowego leku.

Trzeba również wiedzieć, że w sporadycznych sytuacjach hodowla laboratoryjna kończy się niepowodzeniem. Wymaga to wtedy ponownego pobrania krwi lub wyboru innej ścieżki leczenia.

CHEMIOTERAPIA PRZYGOTOWUJĄCA

3

Kiedy gotowe komórki CAR-T wracają z laboratorium do szpitala, pacjent przechodzi ponowną ocenę zdrowia. Następnie rozpoczyna się krótki etap przygotowujący – kilkudniowa chemioterapia (najczęściej z użyciem leków: fludarabiny i cyklofosfamidu). Jej jedynym celem jest łagodne obniżenie naturalnej liczby białych krwinek w organizmie, co robi „miejsce” dla

nowych komórek CAR-T, aby mogły one łatwiej się namnażać i efektywniej działać. Leki te podaje się zazwyczaj w kroplówkach przez 3 dni, po czym pacjent zyskuje 2 dni na odpoczynek.

4

PODANIE KOMÓREK CAR-T

Po odpoczynku nadchodzi kluczowy moment – wlew przygotowanego preparatu. Aby uniknąć ewentualnych reakcji uczuleniowych, na chwilę przed podaniem pacjent przyjmuje tzw. premedykację (m.in. paracetamol i leki przeciwalergiczne). Same komórki CAR-T podaje się po prostu w postaci jednorazowej kroplówki, a cały ten proces trwa zaledwie kilkanaście minut.

5

HOSPITALIZACJA

Od momentu wlewu, dla zachowania najwyższego bezpieczeństwa, pacjent pozostaje pod stałą, bardzo ścisłą obserwacją medyczną. Ten etap hospitalizacji trwa zazwyczaj co najmniej 10 dni.

Działania niepożądane

OGÓLNE INFORMACJE

Terapia CAR-T przynosi ogromne nadzieje w hematologii, jednak jej natura polega na stworzeniu „żywego leku”, który silnie mobilizuje układ odpornościowy. Wiąże się to z ryzykiem specyficznych i często dość intensywnych działań niepożądanych. Warto jednak pamiętać, że zespoły medyczne doskonale znają te mechanizmy i są w pełni przygotowane, aby szybko i bezpiecznie reagować.

ZESPÓŁ UWALNIANIA CYTOKIN (CRS)

Najczęstszym objawem po infuzji jest tzw. zespół uwalniania cytokin (CRS). Gdy nowe komórki CAR-T podejmują pracę, gwałtownie uwalniają do organizmu substancje zwane cytokinami, co skutkuje bardzo silną reakcją zapalną. Pojawia się ona u niemal wszystkich pacjentów w ciągu 10 dni od wlewu. Towarzyszą temu objawy takie jak: gorączka, dreszcze, szybkie bicie serca, niskie ciśnienie krwi czy duszności.

Cięższy przebieg CRS sprawia, że około 1 na 5 pacjentów wymaga dodatkowej obserwacji na oddziale intensywnej terapii (OIT).

Nie jest to powód do paniki – zespół medyczny dysponuje w takich chwilach wyjątkowym narzędziem, lekiem o nazwie tocilizumab, który działa jak antidotum i błyskawicznie wygasza nadmierną reakcję. Przy wdrożeniu takiego wsparcia, niepokojące objawy mijają najczęściej w ciągu zaledwie kilku dni.

NEUROTOKSYCZNOŚĆ (ICANS)

W trakcie intensywnej pracy układu odpornościowego u około 1 na 4 pacjentów może dojść do chwilowego zaburzenia pracy układu nerwowego, zwanego syndromem ICANS. Zazwyczaj dzieje się to w pierwszym miesiącu po wlewie. Objawia się to uczuciem splątania, przejściowymi trudnościami w mówieniu lub pisaniu, bólami głowy, a czasem drżeniem rąk.

Mimo że dla pacjenta i jego bliskich może to wyglądać niepokojąco, w zdecydowanej większości przypadków objawy te są całkowicie odwracalne i znikają samoistnie po kilku dniach. Bardzo rzadko zaburzenia te są tak poważne, że trzeba przebywać przez kilka dni na OIT.

ZABURZENIA HEMATOLOGICZNE

Zarówno wcześniejsza chemioterapia, jak i silne działanie komórek CAR-T prowadzą do tymczasowego spadku parametrów krwi – anemii, niskiej liczby płytek krwi czy znacznego niedoboru naturalnych białych krwinek. Taki stan wahań utrzymuje się zwykle przez pierwszy miesiąc po zabiegu. U niektórych pacjentów może to jednak potrwać nieco dłużej, co czasami rodzi konieczność przetoczeń krwi.

RYZIKO INFЕКCJI

Ponieważ terapia CAR-T tak skutecznie niszczy komórki limfocytów B (zarówno nowotworowe, jak i te zdrowe), organizm na pewien czas traci zdolność do produkowania przeciwciał. Powoduje to znaczne osłabienie odporności, co zwiększa podatność na infekcje. Aby zapewnić pacjentowi bezpieczeństwo, personel medyczny standardowo przepisuje leki ochronne – antybiotyki i leki przeciwwirusowe. Bardzo ważne jest też, aby pilnie zgłaszać lekarzowi każde, nawet błahe pogorszenie samopoczucia.

Życie po terapii CAR-T

OKRES BEZPOŚREDNIO PO LECZENIU

Opuszczenie szpitala to ogromny krok, ale wymaga przestrzegania jasnych zasad bezpieczeństwa. Przez pierwsze 4 tygodnie od infuzji pacjent ma bezwzględny obowiązek przebywania w bezpiecznej odległości (maksymalnie 2 godziny jazdy samochodem) od certyfikowanego ośrodka leczącego.

W tym samym okresie niezwykle ważne jest, aby nie przebywać w samotności – stała, całodobowa obecność bliskiej osoby towarzyszącej to warunek absolutnie niezbędny do wypisania pacjenta do domu. Dodatkowo, przez pełne 8 tygodni ze względów medycznych (ryzyko nagłych objawów neurologicznych) zabrania się pacjentowi prowadzenia jakichkolwiek pojazdów mechanicznych.

WIZYTY KONTROLNE

Aby sprawdzić, jak organizm odpowiada na komórki CAR-T, pacjenci przechodzą dokładne badania obrazowe (najczęściej specjalistyczny skan PET/CT). Zazwyczaj takie kontrole odbywają się miesiąc, 3 miesiące i 6 miesięcy po terapii. Równolegle monitorowaniem wyników na bieżąco zajmuje się miejscowy poradniany lekarz hematolog.

POWRÓT DO CODZIENNEGO ŻYCIA

Okres słabszej odporności może być dla pacjenta wyzwaniem, zmuszając go do rezygnacji ze spotkań w dużych grupach ludzi. W takich sytuacjach z pomocą przychodzi specjalne leczenie wspomagające układ immunologiczny (terapia zastępcza z użyciem gotowych immunoglobulin). Znacząco wzmacnia to siłę organizmu oraz pomaga pacjentowi bezpieczniej i pewniej wrócić do codziennych relacji społecznych.

STYL ŻYCIA

Walka komórek CAR-T powoduje swego rodzaju reset układu immunologicznego – organizm pacjenta po leczeniu nie pamięta już szczepień przyjętych w przeszłości. Zgodnie z wytycznymi lekarza,

trzeba będzie po pewnym czasie na nowo zaplanować i zrealizować szczepienia ochronne (pamiętając, że stosowanie szczepionek tzw. „żywych” jest w tym przypadku surowo przeciwwskazane).

Notatki

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Aspekty psychologiczne

Świadomość intensywności leczenia oraz możliwych działań ubocznych naturalnie budzi zrozumiały niepokój u każdego pacjenta. Przedłużające się osłabienie organizmu oraz wynikająca z zaleceń lekarskich pewna izolacja społeczna wymuszają zmianę dotychczasowego stylu życia.

Właśnie dlatego tak fundamentalną i piękną rolę w powrocie do zdrowia pełnią bliscy. Ich codzienna obecność daje nie tylko niezwykle cenne wsparcie emocjonalne ułatwiające przetrwanie tego czasu, ale jest też ważnym i nieodłącznym gwarantem bezpieczeństwa medycznego podczas rekonwalescencji w domu.

Powikłania późne

Głównym długoterminowym efektem ubocznym specyfiki działania komórek CAR-T jest głębokie osłabienie układu odpornościowego, które może utrzymywać się przez wiele miesięcy, a czasem nawet lat. Prowadzi to do obniżonego stężenia naturalnych przeciwciał chroniących organizm. Aby pacjent mógł w miarę normalnie funkcjonować, często korzysta się z bezpiecznej terapii zastępczej w postaci podawania immunoglobulin pozyskiwanych z osocza.

Kiedy pilnie zgłosić się do lekarza

Domowa opieka wymaga uważnego słuchania własnego ciała. Należy natychmiast poinformować lekarza lub zgłosić się do placówki w przypadku pojawienia się tak zwanych „czerwonych flag”. Należą do nich:

- * Nagła gorączka, dreszcze i gwałtowne złe samopoczucie;
- * Duszności połączone z nienaturalnie szybkim, wyczuwalnym biciem serca;
- * Wszelkie niepokojące sygnały ze strony układu nerwowego: nagłe poczucie splątania, nieuzasadnione drżenie rąk, zawroty głowy, niespodziewane trudności ze znalezieniem odpowiednich słów lub zauważalne pogorszenie własnego charakteru pisma;
- * Inne objawy infekcyjne, o których indywidualnie poinstruuje pacjenta szpitalny zespół medyczny w dniu wypisu.

Podsumowanie

Terapia komórkami CAR-T to innowacyjna metoda, która wyznacza dziś zupełnie nowe, obiecujące horyzonty w walce z uporczywymi chłoniakami. Łącząc zaawansowaną inżynierię genetyczną i naturalną siłę naszego organizmu, dla wielu pacjentów staje się przepustką do skutecznego pokonania nowotworu.

Aby móc jak najlepiej przejść ten trudny czas, warto podejść do leczenia w sposób świadomy i cierpliwy. Jest to długi, rozłożony na tygodnie proces, który mocno testuje zarówno odporność fizyczną (z ryzykiem intensywnych działań ubocznych czy pobytu na OIT), jak i psychiczną poprzez wielotygodniowe reżimy i izolację.

Mimo potężnego nakładu sił i energii wymaganego do przetrwania najtrudniejszych chwil, w zamian daje realną, medycznie udowodnioną szansę na wejście w stałą remisję i odzyskanie satysfakcji z życia po chorobie.

Najczęściej zadawane pytania

? Czy terapia boli?

Sama 15-minutowa kroplówka nie sprawia najmniejszego bólu. Dyskomfort i trudności dla pacjenta wynikają z innych aspektów: z koniecznych, częstych wkłuć przy badaniach oraz ze wczesnych skutków ubocznych samego leczenia (takich jak bardzo wysoka gorączka przy zespole CRS lub bóle głowy przy objawach neurologicznych ICANS).

? Jak długo trwa cały proces?

To podróż, która zajmuje wiele etapów. Oczekiwanie na lek z laboratorium po pobraniu krwi trwa nierzadko kilka tygodni. Sam wlew jest szybki, ale potem pacjent pozostaje pod całkowitym nadzorem szpitala przez minimum 10 dni, po czym następuje miesiąc wymogu zamieszkania w okolicy ośrodka.

? Czy po terapii można wrócić do pracy?

Długotrwale obniżona odporność, zmiany w parametrach krwi i ryzyko późnych powikłań utrudniają powrót do dotychczasowych zajęć w pierwszych miesiącach rekonwalescencji. Trzeba liczyć się z koniecznością długiego odpoczynku (w tym m.in. 8 tygodni zakazu prowadzenia samochodu). Decyzja o powrocie na ścieżkę zawodową jest zawsze indywidualnie rozpatrywana razem z lekarzem prowadzącym.

? Jakie są szanse na skuteczność?

W wielu przypadkach ta nowatorska opcja medyczna radzi sobie bardzo skutecznie tam, gdzie inne metody zawiodły. Najważniejszym elementem rokującym i jednocześnie powodem, dla którego Zespół Koordynacyjny tak rygorystycznie podchodzi do testów fizycznych, jest odpowiednio dobra forma narządów wewnętrznych – organizm musi mieć w sobie dość sił, by udźwignąć wysiłek samej kuracji.

Notatki

This image shows a full page of a document template. It consists of approximately 20 horizontal rows. Each row is defined by two parallel blue dashed lines, creating a series of uniform gaps for writing. The lines are evenly spaced across the entire page, from top to bottom. There are no margins, headers, or footers visible.

[illegible]

