

## VALMISTEYHTEENVETO

### 1. LÄÄKEVALMISTEEN NIMI

Carmustine Macure 100 mg kuiva-aine ja liuotin välikonsentraatiksi infuusionestettä varten

### 2. VAIKUTTAVAT AINEET JA NIIDEN MÄÄRÄT

Yksi injektiopullo kuiva-ainetta välikonsentraatiksi infuusionestettä varten sisältää 100 karmustiinia.

Käyttövalmiiksi saattamisen jälkeen (ks. kohta 6.6) yksi ml liuosta sisältää 33,3 mg karmustiinia.

#### Apuaineet, joiden vaikutus tunnetaan

Jokainen liuotinpullo sisältää 3 ml propyleeniglykolia (vastaa 3,1125 grammaa).

Täydellinen apuaineluettelo, ks. kohta 6.1

### 3. LÄÄKEMUOTO

Kuiva-aine ja liuotin välikonsentraatiksi infuusionestettä varten, liuos.

Kuiva-aine: vaaleankeltainen kuiva-aine pienenä määränä kuivia hiutaleita tai kuivana massana.

Liuotin: kirkas, viskoosi väritön neste

Käyttövalmiiksi laimennettujen infuusioliuosten pH ja osmolaarisuus ovat seuraavat: pH 5,0–6,0 fysiologisella suolaliuoksella tai 5-prosenttisellä glukoosiliuoksella laimennettuna

Osmolaarisuus: 320–390 mOsmol/l (laimennettuna 50 mg/ml [5 %] glukoosi-injektio-  
liuoksella tai 5 mg/ml [0,9 %] natriumkloridi-injektio-  
liuoksella)

### 4. KLIINISET TIEDOT

#### 4.1 Käyttöaiheet

Karmustiini on tarkoitettu palliatiiviseksi hoidoksi yksin tai vakiintuneena yhdistelmähoidossa  
hiväkeuhkavien kemoterapeuttisten aineiden kanssa seuraavissa sairauksissa:

## VALMISTEYHTEENVETO

### 1. LÄÄKEVALMISTEEN NIMI

Carmustine Macure 100 mg kuiva-aine ja liuotin välikonsentraatiksi infuusionestettä varten, liuos

### 2. VAIKUTTAVAT AINEET JA NIIDEN MÄÄRÄT

Yksi injektiopullo kuiva-ainetta välikonsentraatiksi infuusionestettä varten sisältää 100 mg

karmustiinia.

Käyttövalmiiksi saattamisen jälkeen (ks. kohta 6.6) yksi ml liuosta sisältää 33,3 mg karmustiinia.

### Apuaineet, joiden vaikutus tunnetaan

Jokainen liuotinpullo sisältää 3 ml propyleeniglykolia (vastaa 3,1125 grammaa).

Täydellinen apuaineluettelo, ks. kohta 6.1

## **3. LÄÄKEMUOTO**

Kuiva-aine ja liuotin välikonsentraatiksi infuusionestettä varten, liuos.

Kuiva-aine: vaaleankeltainen kuiva-aine pienenä määränä kuivia hiutaleita tai kuivana kiinteänä massana.

Liuotin: kirkas, viskoosi väritön neste

Käyttövalmiiksi laimennettujen infuusioliuosten pH ja osmolaarisuus ovat seuraavat: pH: 4,0–6,8 fysiologisella suolaliuoksella tai 5-prosenttisellä glukosiliuoksella laimennettuna

Osmolaarisuus: 320–390 mOsmol/l (laimennettuna 50 mg/ml [5 %] glukosii-injektioliuoksella tai 9 mg/ml [0,9 %] natriumkloridi-injektioliuoksella)

## **4. KLIINISET TIEDOT**

### **4.1 Käyttöaiheet**

Karmustiini on tarkoitettu palliatiiviseksi hoidoksi yksin tai vakiintuneena yhdistelmähoitona muiden hyväksytyjen kemoterapeuttisten aineiden kanssa seuraavissa sairauksissa:

- Aivokasvaimet – glioblastooma, medulloblastooma, astrozytooma ja aivometastaasit.
- Multipple myelooma – yhdessä glukokortikoidin (esim. prednisoni) kanssa.
- Hodgkinin tauti – toissijaisena hoitona yhdessä muiden hyväksytyjen lääkkeiden kanssa potilaille, joiden tauti uusii ensisijaisen hoidon aikana tai jotka eivät reagoi ensisijaiseen hoitoon.
- Non-Hodgkin-lymfoomat – toissijaisena hoitona yhdessä muiden hyväksytyjen lääkkeiden kanssa potilaille, joiden tauti uusii ensisijaisen hoidon aikana tai jotka eivät reagoi ensisijaiseen hoitoon.
- Maha-suolikanavan kasvaimet.
- Melanooma, käytettynä yhdessä muiden antineoplastisten lääkkeiden kanssa.
- Valmisteleva hoito ennen autologista hematopoieettisten kantasolujen siirtoa pahanlaatuisissa veritaudeissa (Hodgkinin lymfooma, non-Hodgkin-lymfooma).

### **4.2 Annostus ja antotapa**

Carmustine Macure -valmistetta saa antaa vain syövän hoitoon erikoistuneen lääkärin valvonnassa

#### Annostus

##### Aloitussannokset

Kun Carmustine-valmistetta käytetään yksinään, suositeltu annos aikaisemmin hoitamattomille potilaille on 150–200 mg/m<sup>2</sup> laskimoon kuuden viikon välein. Annos voidaan antaa kerta-annoksena

tai jaettuna päivittäisiin infuusioihin, esimerkiksi 75–100 mg/m<sup>2</sup> kahtena perättäisenä päivänä.

Kun Carmustine-valmistetta käytetään yhdessä muiden myelosuppressiivisten lääkkeiden kanssa tai potilaille, joiden luuydinvarasto on ehtynyt, annosta tulee muuttaa potilaan hematologisen profiilin mukaan alla esitetyllä tavalla.

#### Valvonta ja peräkkäiset annokset

Carmustine-hoitojaksoa ei saa toistaa, ennen kuin verisoluarvot ovat palautuneet hyväksyttävälle tasolle (verihiutaleet yli 100 000/ mm<sup>3</sup>, leukosyytit yli 4 000/ mm<sup>3</sup>). Tähän menee aikaa yleensä kuusi viikkoa. Verisolujen määrää on seurattava usein, eikä hoitojaksoa saa viivästyneen hematologisen toksisuuden takia toistaa, ennen kuin kuusi viikkoa on kulunut.

Sekä yksilääkehoidossa että annettaessa lääkettä yhdessä muiden myelosuppressiivisten lääkkeiden kanssa aloitusannosta seuraavat annokset on mukautettava potilaan aikaisemman annoksen aiheuttaman hematologisen vasteen mukaan. Seuraavaa aikataulua suositellaan ohjeena annostelun muuttamiseen:

Taulukko 1

<i>Nadiiri edellisen annoksen jälkeen</i>		<i>Annettavan annoksen prosenttiosuus edellisestä annoksesta</i>
<i>Leukosyytit/ mm<sup>3</sup></i>	<i>Verihiutaleet/ mm<sup>3</sup></i>	
> 4 000	> 100 000	100
3 000 – 3 999	75 000 – 99 999	100
2 000 – 2 999	25 000 – 74 999	70
< 2 000	< 25 000	50

Jos aloitusannoksen jälkeinen nadiiri ei leukosyyttien ja verihiutaleiden osalta osu samalle riville (esim. leukosyyttejä on > 4 000 ja verihiutaleita < 25 000), käytetään edellisen annoksen pienimmän prosenttiosuuden antanutta arvoa (esim. verihiutaleet < 25 000, jolloin annetaan enintään 50 % edellisestä annoksesta).

#### Valmisteleva hoito ennen kantasolujen siirtoa

Karmustiinia annetaan yhdessä muiden kemoterapia-aineiden kanssa pahanlaatuisia veritauteja sairastaville potilaille ennen kantasolujen siirtoa annostuksella 300–600 mg/m<sup>2</sup> laskimoon.

#### Erityisryhmät

##### *Potilaat, joiden munuaisten toiminta on heikentynyt*

Potilailla, joiden munuaisten toiminta on heikentynyt, karmustiiniannosta on pienennettävä glomerulussuodosnopeuden mukaisesti.

##### *Iäkkäät*

Annoksen valitsemisessa ikääntyneelle henkilölle on oltava varovainen. Yleensä on syytä aloittaa pienistä annoksista, sillä maksan, munuaisten ja sydämen toiminnan heikentyminen yleistyy ikääntymisen myötä ja huomioon on otettava myös yhtäaikaisten sairauDET sekä mahdollinen muu lääkehoito.

Koska iäkkäillä potilailla munuaisten toiminta on muita todennäköisemmin heikentynyt, annosten määrittämisessä on oltava huolellinen. Munuaisten toimintaa on seurattava ja annosta tarvittaessa pienennettävä sen mukaisesti.

##### *Lapset ja nuoret*

Karmustiini on vasta-aiheinen lapsilla ja alle 18-vuotiailla nuorilla (ks. kohta 4.3) suuren keuhkotoksisuusriskin takia (ks. kohta 4.4).

## Antotapa

Laskimoon käyttökuntoon saattamisen ja laimentamisen jälkeen.

Käyttövalmis infuusioliuos annostellaan sitten välittömästi laskimonsisäisellä infuusiolla yhden tai kahden tunnin kuluessa valolta suojattuna. Infuusion keston on oltava vähintään tunti, sillä muutoin pistoskohdassa saattaa ilmetä kipua ja polttavaa tunnetta. Pistosalutetta on tarkkailtava tiputuksen aikana.

Katso kohdasta 6.6 ohjeet lääkevalmisteen käyttökuntoon saattamisesta ja laimentamisesta ennen käyttöä.

### **4.3 Vasta-aiheet**

- Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle, muille nitrosoureoille tai jollekin kohdassa 6.1 mainitulle apuaineelle.
- Vakava luuydinlama eli myelosuppressio.
- Vakava (loppuvaiheen) munuaisten vajaatoiminta.
- Lapset ja nuoret.
- Imetys (ks. kohta 4.6).

### **4.4 Varoitukset ja käyttöön liittyvät varotoimet**

Keuhkoinfiltraatteina ja/tai fibroosina ilmenevää keuhkotoksisuutta on raportoitu jopa 30 prosentilla potilaista, ja sitä saattaa esiintyä 3 vuoden kuluessa hoidosta. Haittavaikutusten ilmaantuvuus näyttää liittyvän annokseen siten, että 1 200–1 500 mg/m<sup>2</sup>:n kumulatiivisiin annoksiin liittyy keuhkofibroosin todennäköisyyden kasvu. Riskitekijöitä ovat tupakointi, hengityselinsairaudet, jo olemassa olevat radiologisessa tutkimuksessa todetut poikkeamat, peräkkäinen tai samanaikainen rintakehän säteilytys sekä hoidon yhdistäminen muihin sellaisiin vaikuttaviin aineisiin, jotka voivat aiheuttaa keuhkovaurioita. Keuhkojen toiminta on testattava ja keuhkot röntgenkuvattava lähtötilanteessa, ja keuhkojen toimintaa on testattava säännöllisesti hoidon aikana. Erityisen riskialttiita ovat potilaat, joiden nopea vitaalikapasiteetti (FVC) tai hiilidioksidin diffuusiokapasiteetti (DLCO) on lähtötilanteessa alle 70 % odotetusta.

Potilailla, jotka ovat saaneet karmustiinia lapsuudessaan tai nuoruudessaan, on kuvattu tapauksia, joissa keuhkofibroosi on puhjennut erittäin myöhään (jopa 17 vuotta hoidon jälkeen). Karmustiinin käyttö lapsille ja alle 18-vuotiaille nuorille on vasta-aiheista, ks. kohta 4.3.

Maksan ja munuaisten toiminta on myös tarkastettava ennen hoidon aloittamista, ja niitä on tarkkailtava säännöllisesti hoidon aikana (ks. kohta 4.8).

Keuhkotoksisuuden riskin kasvua on ilmoitettu valmisteleavan hoidon ja kantasolusiirron yhteydessä naisilla. Toistaiseksi riskin suurentuminen on kuvattu varsinaisen hoidon osalta, kun valmisteluhoidossa ei ole käytetty karmustiinia (esim. koko kehon sädetys tai busulfaani, syklofosfamidi) tai kun on käytetty karmustiinia (BEAM: karmustiini, etoposidi, sytarabiini ja melfalaani, tai CBV: syklofosfamidi, karmustiini ja etoposidi).

Hematopoeettista kantasolusiirtoa edeltävän suuriannoksisen karmustiinihoidon (etenkin annoksella 600 mg/m<sup>2</sup>) on osoitettu suurentavan keuhkotoksisuuden ilmaantumisen riskiä ja pahentavan sen vaikeusastetta. Tämän vuoksi karmustiinin käytön tarvetta ja hoidon riskejä on punnittava, jos potilaalla on muita keuhkotoksisuuden riskitekijöitä.

## Suuriannoksinen hoito

Suuriannoksinen karmustiinihoito suurentaa infektioiden, sydän-, maksa-, gastrointestinaali- ja munuaistoksisuuden, hermoston sairauksien ja elektrolyyttiarvojen poikkeavuuksien (hypokalemia, hypomagnesemia ja hypofosfatemia) riskiä ja pahentaa niiden vaikeusastetta.

#### Muut sairaudet ja huono tautitilanne

Haittatapahtumien riski on suurempi potilailla, joilla on muita sairauksia tai huono tautitilanne. Tämä on erityisen tärkeää huomioida iäkkäiden potilaiden kohdalla.

Karmustiini on karsinogeeninen rotilla ja hiirillä annoksilla, jotka ovat pienempiä kuin ihmisille kehon pinta-alan perusteella määritetyt suositellut annokset.

#### Luuydintoksisuus

Viipeellä kehittyvä ja kumulatiivinen luuydintoksisuus on yleinen ja vakava Carmustine-valmisteeseen haittavaikutus. Täydellistä verenkuvaa on seurattava usein vähintään kuuden viikon ajan annoksen antamisesta. Jos verihiutaleiden, leukosyyttien tai erytrosyyttien määrä on vähentynyt aiemman kemoterapian tai muun syyn takia, annosta on mukautettava; katso taulukko 1 kohdassa 4.2. Tämän lisäksi maksan, munuaisten ja keuhkojen toimintaa on tutkittava ja seurattava säännöllisesti karmustiinihoidon aikana (ks. kohta 4.8). Toistuvia Carmustine-annoksia ei saa antaa tiheämmin kuin kuuden viikon välein.

Luuydinlama eli myelosuppressio on hyvin yleinen. Se alkaa 7–14 päivää lääkkeen antamisesta ja paranee 42–56 päivässä antamisesta. Luuydinlama liittyy annokseen ja kumulatiiviseen annokseen ja on usein kaksivaiheinen. Trombosytopenia on yleensä korostuneempaa kuin leukopenia, mutta molemmat ovat annosta rajoittavia haittavaikutuksia. Anemia on yleinen, mutta se ei ole yleensä niin korostunutta.

Karmustiinin luuydintoksisuus on kumulatiivista, minkä vuoksi annoksen mukauttamista on harkittava edellisten annosten verenkuvan nadiirin perusteella (ks. kohta 4.2).

#### Carmustine Macure sisältää propyleeniglykolia

Tämän lääkkeen sisältämä propyleeniglykoli voi vaikuttaa samalla tavoin kuin alkoholin nauttiminen ja lisätä haittavaikutusten todennäköisyyttä.

Tätä lääkettä ei saa käyttää alle 5-vuotiaille lapsille.

Käytä tätä lääkettä ainoastaan lääkärin suosituksesta. Lääkäri saattaa tehdä lisätarkastuksia tämän lääkkeen käytön aikana.

#### Parenteraalinen anto

Intra-arteriaalista yhteensopivuutta ei ole testattu. Lääkkeen antaminen vahingossa valtimonsisäisesti aiheuttaisi luultavasti vakavia kudonvaurioita.

Carmustine-valmisteeseen kokeelliseen antoon suorana injektiona kaulavaltimoon on liittynyt silmiin kohdistuva toksisuus.

Karmustiinin antamisen aikana saattaa esiintyä antokohdan reaktioita (ks. kohta 4.8). Ekstravasaation mahdollisuuden takia infuusiokohtaa suositellaan tarkkailemaan huolellisesti mahdollisen infiltraation varalta antamisen aikana. Ekstravasaation hoitamiseen ei toistaiseksi tunneta mitään erityistä menetelmää.

Jouduttuaan vahingossa iholle käyttövalmis liuos on aiheuttanut palovammoja ja kosketusalueen ihon hyperpigmentaatiota.

Karmustiinin ekstravasaatiosta aiheutunutta paikallista pehmyskudostoksisuutta on ilmoitettu.

Karmustiinin infiltraatio voi aiheuttaa turvotusta, kipua, punoitusta, poltetta ja ihonekroosia.

#### **4.5 Yhteisvaikutukset muiden lääkevalmisteiden kanssa sekä muut yhteisvaikutukset**

##### Fenytoiini ja deksametasoni

On otettava huomioon, että kemoterapialääkeisiin yhdistettynä epilepsialääkkeiden vaikutuksen voidaan odottaa heikkenevän.

##### Simetidiini

Simetidiinin samanaikainen käyttö johtaa karmustiinin viivästyneeseen merkittävään epäiltyyn toksisen vaikutuksen lisääntymiseen (karmustiinin metabolian estymisen vuoksi) tai lisääntyneeseen myelotoksisuuteen (esim. leukopenia ja neutropenia).

##### Digoksiini

Digoksiinin samanaikainen käyttö johtaa digoksiinin vaikutuksen viivästyneeseen kohtalaiseen epäiltyyn vähenemiseen (digoksiinin vähentyneen imeytymisen takia).

##### Melfalaani

Melfalaanin samanaikaisesta käytöstä aiheutuu suurentunut keuhkotoksisuuden riski.

Odotettavissa on trombopeniaa ja leukopeniaa, jos lääke yhdistetään muihin myelosuppressiivisiin lääkkeisiin (esim. metotreksaatti, syklofosfamidi, prokarbatsiini, kloorimetriini (typpisinappi), fluorourasiili, vinblastiini, aktinomysiini (daktinomysiini)) tai jos potilaan luuydinvarasto on ehtynyt itse sairauden tai aikaisemmin annetun hoidon takia.

Käyttöön muiden alkyloivien aineiden (esim. kloorimetriini ja syklofosfamidi) kanssa liittyy ristiresistenssin mahdollisuus.

#### **4.6 Hedelmällisyys, raskaus ja imetys**

##### Hedelmällisessä iässä olevat naiset / miesten ja naisten ehkäisy

Hedelmällisessä iässä olevien naisten on käytettävä tehokasta ehkäisyä välttääkseen tulemasta raskaaksi tällä lääkkeellä annetun hoidon aikana ja vähintään kuuden kuukauden ajan hoidon jälkeen.

Miespotilaita on neuvottava käyttämään riittävän tehokasta ehkäisyä karmustiinihoidon aikana ja vähintään kuuden kuukauden ajan hoidon jälkeen.

##### Raskaus

Karmustiinia ei pidä antaa raskaana oleville potilaille.

Käytön turvallisuutta raskauden aikana ei ole osoitettu, ja siksi hyötyä on punnittava huolellisesti suhteessa toksisuusriskiin. Karmustiini on embryotoksinen rotilla ja kaneilla sekä teratogeeninen rotilla, kun sitä annetaan ihmisen annoksia vastaavina annoksina. Jos karmustiinia käytetään raskauden aikana tai jos potilas tulee raskaaksi karmustiinin käytön aikana, hänelle on kerrottava mahdollisesta sikiöön kohdistuvasta riskistä.

##### Imetys

Ei tiedetä, erittyykö karmustiini tai sen metaboliitit ihmisen rintamaitoon. Vastasyntyneisiin / vauvoihin kohdistuvaa riskiä ei voida sulkea pois.

Carmustine Macure on vasta-aiheinen imetyksen aikana ja imetyksen saa aloittaa vasta seitsemän päivän kuluttua hoidon päättymisestä (ks. kohta 4.3).

##### Hedelmällisyys

Karmustiini saattaa heikentää miehen hedelmällisyyttä. Miehillä on kerrottava mahdollisesta

hedelmättömyysriskistä ja kehoitettava kääntymään hedelmällisyys- tai perhesuunnitteluneuvonnan puoleen ennen karmustiinihoitoa.

#### 4.7 Vaikutus ajokykyyn ja koneiden käyttökykyyn

Lääkkeen vaikutuksia ajokykyyn ja koneiden käyttökykyyn ei ole tutkittu.

On kuitenkin otettava huomioon, että tämän lääkkeen yhtenä haittavaikutuksena ilmoitettu huimaus voi heikentää kykyä ajaa ja käyttää koneita.

#### 4.8 Haittavaikutukset

##### Turvallisuusprofiilin yhteenveto

Taulukko sisältää hoidon aikana esiintyneet haittavaikutukset, joilla kuitenkin ei välttämättä ole syy-yhteyttä lääkkeeseen. Koska kliiniset tutkimukset toteutetaan erityisissä olosuhteissa, havaittujen haittavaikutusten yleisyys ei välttämättä vastaa käytännön kliinisessä työssä havaittua yleisyyttä. Haittavaikutukset sisällytetään yleensä taulukkoon, jos niistä on ilmoitettu yli 1 prosentilla potilaista valmistetta koskevassa monografiassa tai keskeisissä tutkimuksissa ja/tai ne on määritetty kliinisesti tärkeiksi. Kun lumelääkekontrolloitujen tutkimusten tuloksia on käytettävissä, haittavaikutukset sisällytetään, jos ilmaantuvuus on hoitoryhmässä vähintään 5 prosenttia lumelääkeryhmää korkeampi.

Suuri annos tarkoittaa yli 200 mg/m<sup>2</sup>.

##### Taulukko haittavaikutuksista

MedDRA-elinluokituksen mukaan lueteltujen karmustiinin haittavaikutusten yleisyys esitetään seuraavassa taulukossa vähenevän vakavuuden mukaan seuraavasti: hyvin yleinen ( $\geq 1/10$ ), yleinen ( $\geq 1/100 - < 1/10$ ); melko harvinainen ( $\geq 1/1\,000 - < 1/100$ ), harvinainen ( $\geq 1/10\,000 - < 1/1\,000$ ), hyvin harvinainen ( $< 1/10\,000$ ) ja tuntematon (koska saatavissa oleva tieto ei riitä arviointiin).

Haittavaikutukset esitetään kussakin yleisyysluokassa vakavuuden mukaan alenevassa järjestyksessä:

MedDRAn elinjärjestelmä	Yleisyys	Haittavaikutukset
		Kliinisesti tärkeät haittavaikutukset on <i>kursivoitu</i> .
Infektiot	tuntematon	Opportunistiset infektiot (myös kuolemaan johtavat)
Hyvän- ja pahanlaatuiset kasvaimet (mukaan lukien kystat ja polyypit)	yleinen	Akuutit leukemiat, luuytimen dysplasiat pitkäaikaisen käytön jälkeen
	tuntematon	Sekundaariset syövät
Veri ja imukudos	yleinen	Anemia
	hyvin yleinen	<i>Luuydinlama</i>
Immuunijärjestelmä	tuntematon	Allerginen reaktio
Aineenvaihdunta ja ravitsemus	tuntematon	Elektrolyyttiarvojen poikkeavuudet (hypokalemia, hypomagnesemia ja hypofosfatemia)
Hermosto	hyvin yleinen	Ataksia, huimaus, päänsärky
	yleinen	Enkefalopatia (suuriannoksinen hoito, annosta rajoittava)
	tuntematon	Lihaskipu, epileptinen sarjakohtaus, epileptinen kohtaus, toonis-klooninen epileptinen kohtaus (suuri kouristuksellinen epileptinen kohtaus)
Silmät	hyvin yleinen	Silmätoksisuus, ohimenevä silmien punoitus ja näön hämärtyminen, verkkokalvon verenvuodot

MedDRAn elinjärjestelmä	Yleisyys	Haittavaikutukset
		Kliinisesti tärkeät haittavaikutukset on <i>kursivoitu</i> .
	harvinainen	Neuroretiniitti
Sydämen häiriöt	hyvin yleinen	Hypotensio (suuriannoshoito)
	tuntematon	Takykardia, rintakipu
Verisuonisto	hyvin yleinen	Laskimotulehdus
	harvinainen	Veno-okklusiivinen sairaus (suuriannoksinen hoito)
Hengityselimet, rintakehä ja välikarsina	hyvin yleinen	<i>Keuhkotoksisuus<sup>1</sup>, interstitiaalinen fibroosi (pitkäaikainen hoito ja kumulatiivinen annos* &gt; 1 400 mg/m<sup>2</sup>) Keuhkotulehdus (annoksilla &gt;450mg/m<sup>2</sup>)</i>
	harvinainen	<i>Interstitiaalinen fibroosi (pienemmillä annoksilla)</i>
Ruuansulatuselimistö	hyvin yleinen	<i>Pahoinvointi ja oksentelu, vaikea; emetogeeninen potentiaali &gt; 250 mg/m<sup>2</sup> kohtalainen; alkaa 2–4 tunnissa lääkkeen antamisesta ja kestää 4–6 tuntia</i>
	yleinen	Ruokahaluttomuus, ummetus, ripuli, suutulehdus
	harvinainen	Ruuansulatuskanavan verenvuoto
	tuntematon	Neutropeeninen enterokoliitti
Maksa ja sappi	yleinen	Hepatotoksisuus, palautuva, viipeellä jopa 60 päivää antamisen jälkeen (suuriannoksinen hoito, annosta rajoittava), osoituksena: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bilirubiini, palautuva nousu</li> <li>- alkalinen fosfataasi, palautuva nousu</li> <li>- SGOT, palautuva nousu</li> </ul>
Iho ja ihonalainen kudος	tuntematon	<i>ekstravasaation vaara: rakkuloita aiheuttava</i>
	hyvin yleinen	Paikallinen ihottuma paranee yhdistelmävalmisteen pitoisuutta pienentämällä, hyperpigmentaatio, ohimenevä, tahattomassa ihokosketuksessa
	yleinen	Hiustenlähtö, punoitus (lisääntyy antamisen kestäessä alle 1–2 tuntia), pistoskohdan reaktio
Munuaiset ja virtsatiet	tuntematon	Munuaisten vajaatoiminta, atsotemia, munuaisten tilavuuden pieneneminen
	harvinainen	<i>Munuaistoksisuus</i>
Sukupuolielimet ja rinnat	harvinainen	Gynekomastia
	tuntematon	Hedelmättömyys, teratogeneesi
Yleisoireet ja antopaikassa todettavat haitat	yleinen	Pistoskohdan polttelu
	hyvin harvinainen	Tromboflebiitti

<sup>1</sup>Myyntiluvan myöntämisen jälkeen on havaittu, että keuhkotoksisuus voi ilmetä myös



keuhkotulehduksena ja interstitiaalisena keuhkosairautena.

\* Keuhkotoksisuuden riskin suurentumista on ilmoitettu valmisteluhoitoon ja SCT:n yhteydessä naisilla. Toistaiseksi riskin suurentuminen on kuvattu varsinaisen hoidon osalta, kun valmisteluhoitossa ei ole käytetty karmustiinia (esim. TBI tai busulfaani-syklofosfamidi) tai on käytetty karmustiinia (BEAM: karmustiini, etoposidi, sytarabiini ja melfalaani, tai CBV: syklofosfamidi, karmustiini ja etoposidi).

### Tiettyjen haittavaikutusten kuvaus

#### Luuydinlama

Luuydinlama eli myelosuppressio on hyvin yleinen. Se alkaa 7–14 päivää lääkkeen antamisesta ja paranee 42–56 päivässä antamisesta. Luuydinlama liittyy annokseen ja kumulatiiviseen annokseen ja on usein kaksivaiheinen. Trombosytopenia on yleensä korostuneempi kuin leukopenia, mutta molemmat ovat annosta rajoittavia haittavaikutuksia. Anemia on yleinen, mutta se ei ole yleensä niin korostunut.

#### Silmät

Nopea infuusio laskimoon voi aiheuttaa noin neljän tunnin mittaisen sidekalvon verenvuodon 2 tunnin sisällä.

### Hengityselimet, rintakehä ja välikarsina

#### Keuhkofibroosi (kuolemaan johtava), keuhkoinfiltraatio.

Keuhkotoksisuutta on havaittu jopa 30 prosentilla potilaista. Tapauksissa, joissa keuhkotoksisuus on alkanut varhain (3 vuoden kuluessa hoidosta), esiintyi keuhkoinfiltraatiota ja/tai keuhkofibroosia, ja jotkin tapauksista johtivat kuolemaan. Potilaiden ikä vaihteli 22 kuukauden ja 72 vuoden välillä. Riskitekijöitä ovat tupakointi, hengityselinsairaudet, jo olemassa olevat röntgenpoikkeavuudet, seuraava tai samanaikainen rintakehän säteilytys sekä hoidon yhdistäminen muihin sellaisiin vaikuttaviin aineisiin, jotka voivat aiheuttaa keuhkovaurioita. Haittavaikutusten ilmaantuvuus liittyy todennäköisesti annokseen: 1 200 – 1 500 mg/m<sup>2</sup>:n kumulatiiviset annokset on yhdistetty kasvaneeseen keuhkofibroosin todennäköisyyteen. Hoidon aikana keuhkojen toimintaa on testattava säännöllisesti (FVC, DLCO). Erityisen riskialttiita ovat potilaat, joiden odotetun vitaalikapasiteetin tai hiilidioksidin diffuusiokapasiteetin lähtötilanne näissä testeissä on < 70 %.

Potilailla, jotka ovat saaneet karmustiinia lapsuudessaan tai nuoruudessaan, on kuvattu tapauksia, joissa keuhkofibroosi on puhjennut erittäin myöhään (jopa 17 vuotta hoidon jälkeen).

Seitsemästätoista pitkäaikaisseurannassa olleesta lapsuuden aivokasvaimesta selvinneestä potilaasta kahdeksan menehtyi keuhkofibroosiin. Kaksi näistä kahdeksasta kuolemantapauksesta tapahtui ensimmäisten kolmen vuoden kuluessa hoidon aloittamisesta ja kuusi 8–13 vuotta hoidon jälkeen. Hoidon aikana kuolleiden potilaiden iän mediaani oli 2,5 vuotta (1–12-vuotiaita) ja pitkäaikaisesti eloonjääneiden iän mediaani oli 10 vuotta (5–16-vuotiaita). Kaikki hoidon aikana alle 5-vuotiaat potilaat kuolivat keuhkofibroosiin. Karmustiiniannoksella, ylimääräisellä vinkristiiniannoksella tai selkärangan sädehoidolla ei ollut vaikutusta lopputulokseen.

Kaikilla seurantaan osallistuneilla eloonjääneillä diagnosoitiin keuhkofibroosi. Karmustiinin käyttö lapsille ja alle 18-vuotiaille nuorille on vasta-aiheista, ks. kohta 4.3.

Keuhkotoksisuutta on esiintynyt myös myyntiintulon jälkeen keuhkotulehduksena ja interstitiaalisena keuhkosairautena. Keuhkotulehdusta on havaittu yli 450 mg/m<sup>2</sup> annoksilla ja interstitiaalista keuhkosairautta pitkäaikaishoidossa ja kumulatiivisilla yli 1 400 mg/m<sup>2</sup> annoksilla.

#### Emetogeenisuus

Emetogeeninen potentiaali on suuri yli 250 mg/m<sup>2</sup> annoksilla sekä kohtalainen tai suuri tätä pienemmillä annoksilla. Pahoinvointi ja oksentelu on voimakasta, alkaa 2–4 tuntia lääkkeen

antamisesta ja kestää 4–6 tuntia.

#### Munuaistoksisuus

Munuaistoksisuus on harvinaista, mutta sitä esiintyy alle 1 000 mg/m<sup>2</sup>:n kumulatiivisilla annoksilla. Munuaisten muutoksia (munuaisten tilavuuden pieneneminen, etenevä atsoemia ja munuaisten vajaatoiminta) on raportoitu suurilla kumulatiivisilla annoksilla sekä pitkään kestäneen hoidon jälkeen, jossa on käytetty karmustiinia ja siihen liittyviä nitrosoureita. Myös pienempien kokonaisannosten yhteydessä on satunnaisesti havaittu munuaistoiminnan heikkenemistä.

#### Epäillyistä haittavaikutuksista ilmoittaminen

On tärkeää ilmoittaa myyntiluvan myöntämisen jälkeisistä lääkevalmisteen epäillyistä haittavaikutuksista. Se mahdollistaa lääkevalmisteen hyöty–haitta-tasapainon jatkuvan arvioinnin. Terveystieteiden ammattilaisia pyydetään ilmoittamaan kaikista epäillyistä haittavaikutuksista.

www-sivusto: [www.fimea.fi](http://www.fimea.fi)

Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea

Lääkkeiden haittavaikutusrekisteri

PL 55

00034 FIMEA

## **4.9 Yliannostus**

Myrkytyksen tavallisin oire on luuydinlama (myelosuppressio). Lisäksi voi esiintyä seuraavia vakavia haittavaikutuksia:

Maksakuolio, interstitiaalinen keuhkotulehdus, enkefalomyeliitti.

Erityistä vastalääkettä ei ole saatavana. Mitään luuydintä suojaavia aineita ei tunneta. Luuydinsiirrosta voi olla apua.

## **5. FARMAKOLOGISET OMINAISUUDET**

### **5.1 Farmakodynamiikka**

Farmakoterapeuttinen ryhmä: Antineoplastiset lääkeaineet, alkyloivat lääkeaineet, nitrosoureat, ATC-koodi: L01AD01

#### Vaikutusmekanismi

Karmustiini (1,3-bis-(2-kloorietyyli)-1-nitrosourea) on solusykliivaiheinen epäspesifinen nitrosoureatyyppinen syöpälääke, joka vaikuttaa kasvaintoksisesti erilaisten mekanismien kautta. Alkyloivana aineena se voi alkyloida nukleoproteiinien reaktiivisia kohtia ja siten vaikuttaa DNA- ja RNA-synteesiin sekä DNA-korjaukseen. Se kykenee muodostamaan ristikytkeäisiä säikeitä DNA:han, mikä estää DNA:n replikaatiota ja transkriptiota. Lisäksi karmustiinin tiedetään karbamyloivan proteiinien lysiinitähteitä, mikä aiheuttaa palautumatonta entsyymien inaktivaatiota (mm. glutationireduktaasi). Karmustiinin kasvaimiin kohdistuvista vaikutuksista karbamyloivaa vaikutusta pidetään yleisesti vähemmän merkityksellisenä kuin alkyloivaa, mutta karbamylointi voi toimia DNA-korjauksen estäjänä.

#### Farmakodynaamiset vaikutukset

Karmustiinin antineoplastiset ja toksiset vaikutukset saattavat johtua sen metaboliiteista. Karmustiini ja muut vastaavanlaiset nitrosoureat ovat epävakaita vesiliuoksissa ja hajoavat itsestään reaktiivisiksi välituotteiksi, jotka kykenevät alkylaatioon ja karbamylointiin. Alkyloivien välituotteiden uskotaan saavan aikaan karmustiinin kasvainten kasvua ehkäisevän vaikutuksen. Mielipiteet jakautuvat kuitenkin karbamylointiin kykenevien välituotteiden roolista nitrosoureoiden biologisten vaikutusten

välittäjinä. Toisaalta niiden karbamylointivaikutuksen on raportoitu myötävaikuttavan emolääkkeiden sytotoksiisiin ominaisuuksiin DNA-korjausentsyymien toimintaa estämällä. Toisaalta on spekuloitu, että karbamylointiin kykenevät välituotteet saattavat välittää joitakin karmustiinin toksisia vaikutuksia. Lipofiilisyytensä takia karmustiini läpäisee helposti veri-aivoesteen.

#### Pediatriset potilaat

Karmustiinia ei saa käyttää lapsille eikä nuorille suuren keuhkotoksisuusriskin takia.

## **5.2 Farmakokinetiikka**

#### Jakautuminen

Laskimoon annettu Carmustine-valmiste hajoaa nopeasti eikä hajoamatonta lääkettä havaita enää 15 minuutin jälkeen. Koska karmustiini on hyvin rasvaliukoinen ja ionisoitumaton fysiologisessa pH:ssa, se siirtyy hyvin tehokkaasti veri-aivoesteen läpi. Aivo-selkäydinnesteen radioaktiivisuus on vähintään 50 prosenttia suurempi kuin samanaikaisesti plasmassa mitattu.

Karmustiinin kinetiikalle ihmisissä on ominaista kaksikammioinen malli. Tunnin ajan annetun laskimonsisäisen infuusion jälkeen karmustiinin määrä plasmassa putoaa kaksivaiheisella tavalla. Puoliintumisaika  $\alpha$  on 1–4 minuuttia ja puoliintumisaika  $\beta$  18–69 minuuttia.

#### Biotransformaatio

Oletetaan, että karmustiinin metaboliitit aiheuttavat sen antineoplastisen ja toksisen vaikutuksen.

#### Eliminaatio

Noin 60–70 % kokonaisannoksesta erittyy virtsaan 96 tunnissa ja noin 10 % hengityskaasuna CO<sub>2</sub>. Ei ole määritetty, mitä lopuille 20–30 prosentille tapahtuu.

## **5.3 Prekliiniset tiedot turvallisuudesta**

Karmustiini on todettu embryotoksiseksi ja teratogeeniseksi rotilla sekä embryotoksiseksi kaneilla ihmisten annosta vastaavilla annoksilla. Karmustiini vaikutti urosrottien hedelmällisyyteen annoksilla, jotka olivat hieman ihmisen annosta suurempia. Kliinisesti merkitsevillä annoksilla karmustiini oli karsinogeeninen rotilla ja hiirillä, ja kasvainten ilmaantuvuus kasvoi selvästi.

## **6. FARMASEUTTISET TIEDOT**

### **6.1 Apuaineet**

#### Kuiva-aine

Ei apuaineita

#### Liuotin

Propyleeniglykoli

### **6.2 Yhteensopimattomuudet**

Infuusioliuos on epästabiili polyvinyylikloridisäiliöissä (PVC-säiliöt). Karmustiiniliuos voidaan antaa ainoastaan lasipullosta tai polypropeenisäiliöstä PVC:tä sisältämättömällä infuusiolaitteistolla.

Lääkevalmistetta ei saa sekoittaa muiden lääkevalmisteiden kanssa lukuun ottamatta niitä, jotka mainitaan kohdassa 6.6.

### **6.3 Kesto aika**

### Avaamaton injektiopullo

3 vuotta

### Käyttövalmiiksi saattamisen ja laimentamisen jälkeen

Mikrobiologiselta kannalta katsottuna liuos tulee käyttää heti käyttövalmiiksi saattamisen jälkeen.

Kun lääkevalmiste on saatettu käyttövalmiiksi suosituksen mukaisesti, Carmustine-injektioneste säilyy vakaana 480 tunnin ajan kylmässä (2°C–8°C) ja 24 tunnin ajan huoneenlämmössä (25°C ± 2°C) lasisäiliössä säilytettynä. Tarkasta ennen käyttöä, onko käyttövalmiissa injektiopulloissa kiteitä. Jos kiteitä havaitaan, ne voidaan liuottaa lämmittämällä injektiopullo huoneenlämpöön samalla sekoittaen.

Käyttökuntoon saatettu liuos, joka on lisäksi laimennettu 500 ml:n tilavuuteen asti natriumkloridi-injektioliuosta tai 5-prosenttista glukoosi-injektioliuosta ja jota säilytetään lasi- tai polypropeenisäiliössä, säilyy fysikaalisesti ja kemiallisesti vakaana kahdeksan tuntia 25°C ± 2°C:n lämpötilassa valolta suojattuna. Nämä liuokset pysyvät myös vakaana 48 tuntiin asti kylmässä (2°C–8°C) säilytettynä ja lisäksi kuusi tuntia 25°C ± 2°C:n lämpötilassa valolta suojattuna.

Liuos on suojattava valolta antamisen loppuun asti.

## **6.4 Säilytys**

Säilytä ja kuljeta kylmässä (2°C – 8°C).

Pidä injektiopullot ulkopakkauksessa. Herkkä valolle.

Käyttökuntoon saatetun ja laimennetun lääkevalmisteen säilytys, ks. kohta 6.3.

## **6.5 Pakkaustyyppi ja pakkauskoko (pakkauskoot)**

### Kuiva-aine

Tyyppi I ruskea lasinen injektiopullo (30 ml), jossa on tummanharmaa bromobutylikumitulppa ja polypropeenisinetti.

### Liuotin

Tyyppi I kirkas lasinen injektiopullo (5 ml), jossa on harmaa bromobutylikumitulppa ja polypropeenisinetti.

Yksi pakkaus sisältää yhden injektiopullon, jossa on 100 mg kuiva-ainetta välikonsentraatiksi infuusionestettä varten, ja yhden injektiopullon, jossa on 3 ml liuotinta.

## **6.6 Erityiset varotoimet hävittämiselle (ja muut käsittelyohjeet)**

Lääkevalmiste ei sisällä säilöntäaineita eikä sitä ole tarkoitettu useita annoksia varten. Käyttövalmiiksi saattaminen ja laimentaminen on tehtävä aseptisissä olosuhteissa.

Karmustiinin säilyttäminen 27 °C tai korkeammassa lämpötilassa voi aiheuttaa aineen nesteytymisen, sillä karmustiinin sulamispiste on matala (noin 30,5–32,0 °C). Injektiopulloa kirkkaassa valossa tarkasteltaessa näkyvä rasvainen kalvo injektiopullon pohjalla on merkki pilaantumisesta. Tällaista lääkevalmistetta ei saa käyttää. Avaamattomassa injektiopullossa voi näkyä teräväreunaisia hiutaleita ja kiinteää massaa ilman, että karmustiini olisi hajonnut

### Injektiopullossa olevan kuiva-aineen käyttövalmiiksi saattaminen ja laimentaminen

Liuota karmustiini (100 mg kuiva-ainetta) 3 millilitraan mukana olevaa steriiliä laimenninta (propyleeniglykoli-injektio), kunnes muodostuu kirkas liuos.

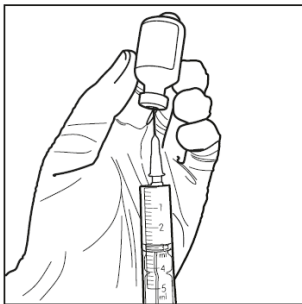
Käytä propyleeniglykoli-injektiopulloa käyttövalmiiksi saattamiseen vasta, kun sisältö on

huoneenlämpöistä, ja käytä laimentimen poistamiseen injektiopullosta isohkoa (alle 22 G) neulaa. Käyttövalmiiksi saattaminen selitetään alla yksityiskohtaisesti.

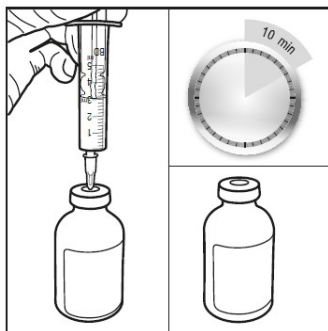
**Vaihe 1:** Ota molemmat injektiopullot pakkauksesta ja anna lämmetä huoneenlämpötilaan. **(Vähintään 10 minuuttia).**



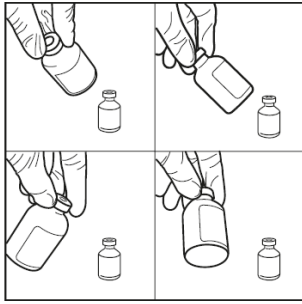
**Vaihe 2:** Ota **aseptisesti 3 millilitraa steriiliä laimenninta** laimenninainepullosta steriilillä ruiskulla. Varmista, että steriiliä laimenninta otetaan ruiskuun täydet 3 millilitraa.



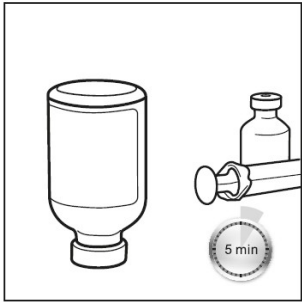
**Vaihe 3:** Ruiskuta steriiliä laimenninta injektiopulloon, joka sisältää 100 mg karmustiinia ja **anna tuotteen kostua vähintään 10 minuuttia.**



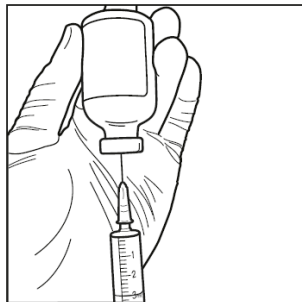
**Vaihe 4:** Pyöritä injektiopulloa (liikuta ympyrämäisesti) **vähintään 60 sekuntia ilman pysähtymistä**, jotta saat kirkkaan liuoksen.



**Vaihe 5: Pidä käyttövalmiiksi saatettua injektiopulloa ylösalaisin 5 minuuttia.**



**Vaihe 6: Ota käyttövalmiiksi saatettu liuos aseptisesti pullosta vain sen ollessa ylösalaisin ja valmista infuusioneste laimennuksen jälkeen.**



Yksi millilitra valmistettua liuosta sisältää 33,3 mg karmustiinia.

Suosituksen mukaan valmistettu liuos on kellertävä.

Käyttökuntoon saatettu liuos on edelleen laimennettava 500 ml:n tilavuuteen asti joko 0,9-prosenttisella natriumkloridi-injektio-liuoksella tai 5-prosenttisellä glukoosi-injektio-liuoksella. Näin saadun liuoksen lopullinen pitoisuus on 0,2 mg/ml karmustiinia. Liuos on säilytettävä valolta suojattuna.

Tarkasta ennen käyttöä, onko käyttövalmiissa injektio-pulloissa kiteitä. Jos kiteitä havaitaan, ne voidaan liottaa lämmittämällä injektio-pullo huoneenlämpöön samalla sekoittaen. Käyttövalmiiksi saadetut injektio-pullot on tarkastettava ennen käyttöä silmämääräisesti hiukkasten ja värimuutosten havaitsemiseksi.

Käyttövalmis liuos tulee antaa 1–2 tuntia kestäväenä infuusiona ja valolta suojattuna. Infuusio on saatettava päätökseen 3 tunnin sisällä valmisteen käyttövalmiiksi saattamisesta.

Alle tunnissa annettu Carmustine-infuusio saattaa aiheuttaa injektio-kohdassa voimakasta kipua ja

polttelua (ks. kohta 4.2).

Infuusio annetaan polyeteenisillä infuusiovälineillä, jotka eivät sisällä PVC:tä.

Antineoplastisten aineiden turvallista käsittelyä ja hävittämistä koskevia ohjeita on noudatettava.

#### **7. MYYNTILUVAN HALTIJA**

Macure Pharma ApS  
Hejrevej 39  
2400 Kööpenhamina NV  
Tanska

#### **8. MYYNTILUVAN NUMERO(T)**

36084

#### **9. MYYNTILUVAN MYÖNTÄMISPÄIVÄMÄÄRÄ/UUDISTAMISPÄIVÄMÄÄRÄ**

Myyntiluvan myöntämisen päivämäärä: 19.08.2019  
Viimeisimmän uudistamisen päivämäärä: 24.04.2024

#### **10. TEKSTIN MUUTTAMISPÄIVÄMÄÄRÄ**

07.04.2025

# PRODUKTRESUMÉ

## 1. LÄKEMEDLETS NAMN

Carmustine Macure 100 mg pulver och vätska till koncentrat till infusionsvätska, lösning

## 2. KVALITATIV OCH KVANTITATIV SAMMANSÄTTNING

En flaska med pulver till koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller 100 mg karmustin.

Efter rekonstituering (se avsnitt 6.6) innehåller en milliliter lösning 33,3 mg karmustin.

### Hjälpämne med känd effekt

Varje flaska med vätska innehåller 3 ml propylenglykol (vilket motsvarar 3,1125 g).

För fullständig förteckning över hjälpämnena, se avsnitt 6.1.

## 3. LÄKEMEDELFORM

Pulver och vätska till koncentrat till infusionsvätska, lösning.

Pulver: Svagt gult pulver med små mängder torkade flagor eller en torr, hård massa. Vätska: Klar, färglös, viskös vätska.

pH och osmolaritet för bruksfärdiga lösningar:

pH: 4,0-6,8 oavsett om lösningen späts med fysiologisk saltlösning eller med 5% glukoslösning

Osmolaritet: 320 till 390 mOsmol/l (efter spädning med 5% [50 mg/ml] glukos injektionsvätska, lösning eller med natriumklorid 9 mg/ml [0,9 %] injektionsvätska, lösning)

## 4. KLINISKA UPPGIFTER

### 4.1 Terapeutiska indikationer

Karmustin är avsett för palliativ behandling som monoterapi eller i kombination med andra godkända kemoterapeutiska medel vid följande:

- Hjärntumörer – glioblastom, medulloblastom, astrocytom och metastatiska hjärntumörer.
- Multipelt myelom – i kombination med glukokortikoider, till exempel prednison.
- Hodgkins sjukdom – som sekundär behandling i kombination med andra godkända läkemedel hos patienter som återfallit efter primärbehandling, eller som inte svarar på primärbehandling.
- Non-Hodgkins lymfom – som sekundär behandling i kombination med andra godkända läkemedel hos patienter som återfallit efter primärbehandling, eller som inte svarar på primärbehandling.
- Tumörer i magtarmkanalen.
- Malignt melanom – användning i kombination med andra antineoplastiska medel.
- Som konditionering före autolog hematopoetisk stamcellstransplantation (SCT) vid maligna hematologiska sjukdomar (Hodgkins/Non-Hodgkins lymfom).

### 4.2 Dosering och administreringsätt

Carmustine Macure får endast administreras av specialister med erfarenhet av kemoterapi och under lämplig medicinsk övervakning.



## Dosering

### Initiala doser

Den rekommenderade dosen av karmustin som monoterapi hos tidigare obehandlade patienter är 150 till 200 mg/m<sup>2</sup> intravenöst var 6:e vecka. Dosen kan ges som en enstaka dos eller delas upp i dagliga infusioner, till exempel 75 till 100 mg/m<sup>2</sup> två dagar i följd.

När karmustin används i kombination med andra myelosuppressiva läkemedel eller ges till patienter med nedsatt benmärgsreserv ska doserna justeras i enlighet med patientens hematologiska profil enligt nedan.

### Övervakning och efterföljande doser

Behandling med karmustin ska inte upprepas förrän de cirkulerande blodkomponenterna har återgått till acceptabla nivåer (trombocyter över 100 000/mm<sup>3</sup>, leukocyter över 4 000/mm<sup>3</sup>), vilket vanligtvis sker inom sex veckor. Blodvärdena ska övervakas med täta mellanrum och upprepad behandling ska inte ges före sex veckor på grund av fördröjd hematologisk toxicitet.

Doseringen efter den initiala dosen ska justeras i enlighet med patientens hematologiska svar på den föregående dosen, såväl vid monoterapi som vid kombinationsbehandling med andra myelosuppressiva läkemedel. Följande tabell innehåller riktlinjer för dosjusteringar:

Tabell 1

<i>Lägsta värde efter föregående dos</i>		<i>Procent av tidigare dos som ska ges, %</i>
<i>Leukocyter/ mm<sup>3</sup></i>	<i>Trombocyter/ mm<sup>3</sup></i>	
>4 000	>100 000	100
3 000-3 999	75 000-99 999	100
2 000-2 999	25 000-74 999	70
<2 000	<25 000	50

Om det lägsta värdet efter den initiala dosen inte hamnar på samma rad för leukocyter och trombocyter (t.ex. leukocyter >4 000 och trombocyter <25 000) ska värdet med lägst procentandel av den tidigare dosen användas (till exempel: vid trombocyter <25 000 ska maximalt 50 procent av den tidigare dosen ges).

### Konditioneringsregim före SCT

Karmustin administreras tillsammans med andra kemoterapeutiska medel till patienter med maligna hematologiska sjukdomar före SCT i en dos på 300–600 mg/m<sup>2</sup> intravenöst.

### Särskilda populationer

#### *Patienter med nedsatt njurfunktion*

Hos patienter med nedsatt njurfunktion ska dosen med karmustin sänkas baserat på den glomerulära filtrationshastigheten.

#### *Äldre*

Dosvalet för en äldre patient ska i allmänhet göras med försiktighet, och vanligtvis med början i den lägre delen av dosintervallet. Detta för att återspegla den större frekvensen av nedsatt lever-, njur-, eller hjärtfunktion samt ta hänsyn till samtidig sjukdom eller behandling med andra läkemedel.

Eftersom det är troligare att äldre patienter har nedsatt njurfunktion ska försiktighet iakttas vid valet av dos, och njurfunktionen ska övervakas och dosen sänkas i enlighet med detta.

#### *Barn och ungdomar*

Karmustin är kontraindicerat för barn och ungdomar <18 år (se avsnitt 4.3) på grund av den höga risken för lungtoxicitet (se avsnitt 4.4).

#### Administreringsätt:

För intravenös användning efter rekonstituering och spädning.

Den bruksfärdiga infusionslösningen ska därefter genast administreras genom intravenöst dropp under en 1-2 timmar skyddat mot ljus. Infusionen ska pågå i minst en timme, annars uppstår en brännande känsla och smärta i injektionsområdet. Injektionsområdet ska övervakas under administreringen.

Anvisningar om hantering och rekonstituering av läkemedlet före användning finns i avsnitt 6.6.

### **4.3 Kontraindikationer**

- Överkänslighet mot den aktiva substansen, mot annan nitrosurea eller mot något hjälpämne som anges i avsnitt 6.1
- Svår bencmäragsdepression eller myelosuppression.
- Svår nedsatt njurfunktion (i slutstadiet)
- Barn och ungdomar
- Amning (se avsnitt 4.6)

### **4.4 Varningar och försiktighet**

Lungtoxicitet som kännetecknas av lunginfiltrat och/eller fibros har rapporterats, med en frekvens på upp till 30 procent. Detta kan inträffa inom 3 års behandling och biverkningsfrekvensen förefaller vara dosrelaterad, där kumulativa doser på 1 200–1 500 mg/m<sup>2</sup> är förknippade med ökad sannolikhet för lungfibros. Riskfaktorer innefattar rökning, närvaro av luftvägssjukdom, redan befintliga radiografiska avvikelser, sekventiell eller samtidig strålbehandling av thorax samt association med andra ämnen som orsakar lungskada. Vid behandlingsstart ska lungfunktionsstudier och röntgen av bröstkorgen utföras, och täta lungfunktionstester ska göras under behandlingen. Patienter med mindre än 70 procent av den beräknade forcerade vitalkapaciteten (FVC) eller koloxiddiffusionskapaciteten (DLCO) vid behandlingsstart löper särskilt hög risk.

Hos patienter som fått karmustin under barndoms- eller ungdomstiden har fall av extremt fördröjd lungfibros (upp till 17 år efter behandlingen) beskrivits. Användning av karmustin hos barn och ungdomar < 18 år är kontraindicerat, se avsnitt 4.3.

Lever- och njurfunktionen ska också kontrolleras före behandlingsstart och följas regelbundet under behandlingen (se avsnitt 4.8).

En ökad risk för lungtoxicitet har rapporterats vid konditioneringsregimer och SCT hos kvinnor. Hittills har denna ökade risk beskrivits i samband med behandlingen i sig själv, inklusive konditioneringsregimer utan karmustin (t.ex. TBI eller busulfan, cyklofosamid) samt med karmustin (BEAM: karmustin, etoposid, cytarabin och melfalan eller CBV: cyklofosamid, karmustin och etoposid).

Högdosterapi med karmustin (särskilt med 600 mg/m<sup>2</sup>) före hematopoetisk stamcellstransplantation har visat sig öka risken för lungtoxicitet, både vad gäller incidens och svårighetsgrad. Hos äldre patienter med andra risker för lungtoxicitet ska fördelarna med användning av karmustin därför vägas mot riskerna.

#### Högdosterapi

Högdosterapi med karmustin ökar risken för och svårighetsgraden av infektioner, toxicitet i hjärta, lever, magtarmkanal och njurar samt sjukdomar i nervsystemet och elektrolytstörningar (hypokalemi, hypomagnesemi och hypofosfatemi).

### Komorbiditet och dålig sjukdomsstatus

Patienter med samsjuklighet och sämre sjukdomsstatus löper större risk för biverkningar. Detta är särskilt viktigt för äldre patienter.

Karmustin är karcinogent hos råttor och möss vid doser som understiger den rekommenderade dosen för människa baserat på kroppsytan.

### Benmärgstoxicitet

Fördröjd och ackumulerad benmärgstoxicitet är en vanlig och allvarlig toxisk biverkning till karmustin. Fullständiga blodvärden bör övervakas med täta mellanrum under minst sex veckor efter varje dos. Om antalet cirkulerande trombocyter, leukocyter eller erythrocyter minskar, antingen som följd av tidigare kemoterapi eller annan orsak, ska dosen justeras (se tabell 1, avsnitt 4.2). Dessutom ska lever-, njur- och lungfunktion kontrolleras och övervakas med täta mellanrum under behandlingen med karmustin (se avsnitt 4.8). Upprepade doser av karmustin ska inte ges oftare än var sjätte vecka.

Myelosuppression är mycket vanligt och börjar efter 7–14 behandlingsdagar med återhämtning efter 42–56 behandlingsdagar. Myelosuppressionen är relaterad till dos och kumulativ dos, och ofta bifasisk. Trombocytopeni är i allmänhet mer uttalad än leukopeni, men båda är dosbegränsande biverkningar. Anemi är vanligt men oftast mindre uttalat.

Benmärgstoxiciteten för karmustin är kumulativ, och därför måste dosjustering övervägas utifrån det lägsta blodvärdet från tidigare doser (se avsnitt 4.2).

### Fertila kvinnor/preventivmedel för män och kvinnor

Kvinnor i fertil ålder ska använda effektiva preventivmedel för att undvika att bli gravida under behandlingen och under minst 6 månader efter behandling.

Manliga patienter ska informeras om att använda lämpliga preventivmedel under behandlingen med karmustin och under minst 6 månader efter behandling (se avsnitt 4.6).

### Carmustine Macure innehåller propylenglykol

Propylenglykol i detta läkemedel kan ge liknande symtom som alkohol och ökar risken för biverkningar.

Använd inte detta läkemedel till barn som är yngre än 5 år.

Använd detta läkemedel endast på läkares rekommendation. Läkaren kan vilja göra extra kontroller under behandlingen.

### Parenteral administrering

Läkemedlets intraarteriella kompatibilitet har inte testats. Svåra vävnadsskador kan förväntas vid oavsiktlig intraarteriell administrering.

Experimentell direkt administrering av karmustin i halsartären har förknippats med okulär toxicitet.

Vid administrering av karmustin kan reaktioner uppstå vid administreringsstället (se avsnitt 4.8). Eftersom det finns risk för extravasation bör infusionsstället övervakas noggrant under administreringen för att upptäcka eventuell infiltration. I dagsläget finns ingen känd specifik metod för hantering av extravasation.

Oavsiktlig hudkontakt med rekonstituerad lösning har orsakat brännskador och hyperpigmentering på de utsatta områdena.

Lokal mjukvävnadstoxicitet på grund av extravasation av karmustin har rapporterats. Infiltration av karmustin kan orsaka svullnad, smärta, erytem, sveda och hudnekros.

## 4.5 Interaktioner med andra läkemedel och övriga interaktioner

### Fenytoin och dexametason

Om antiepileptika används i kombination med kemoterapeutiska läkemedel ska en nedsatt effekt hos de antiepileptiska läkemedlen förväntas.

### Cimetidin

Samtidig användning med cimetidin leder till en fördröjd, större, misstänkt, ökad toxisk effekt av karmustin (till följd av hämmad karmustinmetabolism) eller ökad myelotoxicitet (t.ex. leukopeni och neutropeni).

### Digoxin

Samtidig användning med digoxin leder till fördröjd, måttlig, misstänkt, minskad effekt av digoxin (till följd av minskat upptag av digoxin).

### Melfalan

Samtidig användning med melfalan leder till en ökad risk för lungtoxicitet.

Trombopeni och leukopeni kan förväntas om läkemedlet används tillsammans med andra myelosuppressiva läkemedel, till exempel metotrexat, cyklofosamid, prokarbazin, klormetin (kvävesenap), fluorouracil, vinblastin, aktinomycin (daktinomycin), bleomycin och doxorubicin (adriamycin) - eller vid behandling av patienter med nedsatt benmärgsreserv (på grund av sjukdomen i sig eller tidigare behandling).

Det finns risk för korsresistens med andra alkylterande medel, till exempel klormetin och cyklofosamid.

## 4.6 Fertilitet, graviditet och amning

### Fertila kvinnor/preventivmedel för män och kvinnor

Kvinnor i fertil ålder ska använda effektiva preventivmedel för att undvika att bli gravida under behandlingen och under minst 6 månader efter behandling.

Manliga patienter ska informeras om att använda lämpliga preventivmedel under behandlingen med karmustin och under minst 6 månader efter behandling.

### Graviditet

Karmustin ska inte ges till patienter som är gravida.

Säker användning vid graviditet har inte fastställts, varför det är viktigt att noga väga nyttan mot toxicitetsrisken. Karmustin är embryotoxiskt hos råttor och kaniner och teratogent hos råttor vid doser som motsvarar dosen för människor. Om karmustin används under graviditet eller om patienten blir gravid medan hon tar (får) karmustin ska patienten göras medveten om den möjliga faran för fostret.

### Amning

Det är inte känt om karmustin/metaboliter utsöndras i bröstmjolk. En risk för det nyfödda barnet/spädbarnet kan inte uteslutas.

Carmustine Macure är kontraindicerat under amning och upp till sju dagar efter behandling (se avsnitt 4.3).

### Fertilitet

Karmustin kan orsaka nedsatt fertilitet hos män. Män ska informeras om den potentiella infertilitetsrisken och att de bör kontakta en fertilitetsklinik för vägledning före behandling med

karmustin.

#### 4.7 Effekter på förmågan att framföra fordon och använda maskiner

Inga studier har genomförts av vilka effekter läkemedlet kan ha på förmågan att framföra fordon och använda maskiner.

Det finns dock en möjlighet att den yrsel som är en rapporterad biverkning av detta läkemedel kan försämra förmågan att framföra fordon och använda maskiner, en möjlighet som måste beaktas.

#### 4.8 Biverkningar

##### Sammanfattning av säkerhetsprofilen

Tabellen innefattar biverkningar som uppstod under behandlingen med detta läkemedel men som inte nödvändigtvis har ett orsakssamband med läkemedlet. Eftersom kliniska prövningar genomförs under mycket specifika förhållanden kan det hända att de observerade biverkningsfrekvenserna inte speglar frekvenserna i klinisk praxis. Biverkningar tas vanligen med om de rapporterades hos mer än 1 procent av patienterna i produktmonografin eller pivotala prövningar, och/eller ansågs vara kliniskt viktiga. Om placebokontrollerade prövningar är tillgängliga tas biverkningar bara med om incidensen är > 5 procent högre i behandlingsgruppen.

Hög dos definieras som >200 mg/m<sup>2</sup>

##### Tabulerad sammanfattning över biverkningar

I följande tabell förtecknas karmustins biverkningar i ordningsföljd efter allvarlighetsgrad samt sorterade enligt MedDRAs konvention om organsystem och frekvens:

Mycket vanliga (≥1/10)

Vanliga (≥1/100 till <1/10)

Mindre vanliga (≥1/1 000 till <1/100)

Sällsynta (≥1/10 000 till <1/1 000)

Mycket sällsynta (<1/10 000)

Ingen känd frekvens (kan inte beräknas från tillgängliga data).

Biverkningarna redovisas inom varje frekvensgrupp med fallande allvarlighetsgrad:

Organsystem enligt MedDRA	Frekvens	Biverkningar
		Kliniskt viktiga biverkningar visas med <i>kursiv stil</i>
Infektioner och infestationer	ingen känd frekvens	Opportunistiska infektioner (inklusive med dödlig utgång)
Neoplasier; benigna, maligna och ospecificerade (samt cystor och polyper)	vanliga	Akut leukemi, benmärgsdysplasi – efter långvarig användning.
	ingen känd frekvens	Sekundära maligniteter
Blodet och lymfsystemet	vanliga	Anemi.
	mycket vanliga	<i>Myelosuppression</i>
Immunsystemet	ingen känd frekvens	Allergisk reaktion
Metabolism och nutrition	ingen känd frekvens	Elektrolytrubbningar (hypokalemi, hypomagnesemi och hypofosfatemi)
Centrala och perifera nervsystemet	mycket vanliga	Ataxi, yrsel, huvudvärk.
	vanliga	Encefalopati (högdosterapi och dosbegränsande).
	ingen känd frekvens	Muskelsmärta, status epilepticus, krampanfall, tonisk-kloniska anfall (grand

Organsystem enligt MedDRA	Frekvens	Biverkningar
		Kliniskt viktiga biverkningar visas med <i>kursiv stil</i>
		mal-anfall).
Ögon	mycket vanliga	Okulära toxiciteter, övergående konjunktival rodnad och dimsyn på grund av retinalblödningar.
	sällsynta	Neuroretinit
Hjärtat	mycket vanliga	Hypotoni (högdosterapi)
	ingen känd frekvens	Takykardi, bröstsmärta
Blodkärl	mycket vanliga	Flebit
	sällsynta	Venocklusiv sjukdom (högdosterapi).
Andningsvägar, bröstorg och mediastinum	mycket vanliga	<i>Lungtoxicitet<sup>1</sup>, interstitiell fibros (vid långvarig behandling och kumulativ dos* &gt;1400 mg/m<sup>2</sup>) pneumonit (för doser &gt;450mg/m<sup>2</sup>).</i>
	sällsynta	<i>Interstitiell fibros (vid lägre doser).</i>
Magtarmkanalen	mycket vanliga	<i>Illamående och kräkningar, svåra; emetogen potential &gt; 250 mg/m<sup>2</sup> medelhög-hög; börjar inom 2–4 timmar efter administrering och varar i 4–6 timmar</i>
	vanliga	Anorexi, förstoppning, diarré, stomatit.
	sällsynta	Gastrointestinal blödning
	ingen känd frekvens	Neutrogen enterokolit
Lever och gallvägar	vanliga	Hepatotoxicitet, reversibel, fördröjd upp till 60 dagar efter administrering (högdosterapi och dosbegränsande), som visar sig i form av: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bilirubin, reversibel ökning</li> <li>- alkaliskt fosfat, reversibel ökning</li> <li>- SGOT, reversibel ökning</li> </ul>
Hud och subkutan vävnad	ingen känd frekvens	<i>risk för extravasation: blåsbildande</i>
	mycket vanliga	Dermatit vid utvärtes användning som förbättras efter sänkt koncentration av läkemedelsberedningen, hyperpigmentering, övergående, vid oavsiktlig hudkontakt.
	vanliga	Alopeci, rodnad (ökad vid administreringstider < 1–2 timmar), reaktion på administreringsstället.
Njurar och urinvägar	ingen känd frekvens	Njursvikt, azotemi, minskad njurvolym
	sällsynta	<i>Njurtoxicitet</i>
Reproduktionsorgan och bröstkörtel	sällsynta	Gynekomasti.
	ingen känd frekvens	Infertilitet, teratogenes.
Allmänna symptom och/eller symptom vid administreringsstället	vanliga	Brännande känsla vid administreringsstället
	mycket sällsynta	Tromboflebit

<sup>1</sup>Lungtoxicitet kan också visas sig som pneumonit och interstitiell lungsjukdom, enligt rapporter efter marknadsföring

\*En ökad risk för lungtoxicitet vid behandling med konditioneringsregimer och SCT har rapporterats för kvinnor. Hittills beskrivs denna ökade risk för själva behandlingen inklusive konditioneringsregimer utan karmustin (t.ex. TBI eller busulfan-cyklofosfamid) eller med karmustin (BEAM: karmustin, etoposid, cytarabin och melfalan eller CBV: cyklofosfamid, karmustin och etoposid).

#### Beskrivning av utvalda biverkningar

##### Myelosuppression

Myelosuppression är mycket vanligt och börjar efter 7–14 behandlingsdagar med återhämtning efter 42–56 behandlingsdagar. Myelosuppressionen är relaterad till dos och kumulativ dos, och ofta bifasisk. Trombocytopeni är i allmänhet mer uttalad än leukopeni, men båda är dosbegränsande biverkningar. Anemi är vanligt men oftast mindre uttalat.

##### Ögon

Snabb intravenös infusion kan orsaka konjunktival blödning som uppstår inom 2 timmar och varar i cirka 4 timmar.

##### Andningsvägar, bröstorg och mediastinum

##### Lungfibros (med dödlig utgång), lunginfiltration

Lungtoxicitet har observerats hos upp till 30 procent av patienterna. I fall med tidigt insättande lungtoxicitet (inom 3 år efter behandlingens början) sågs lunginfiltrat och/eller lungfibros, varav vissa var dödliga. Patienterna var mellan 22 månader och 72 år gamla. Riskfaktorer innefattar rökning, luftvägssjukdom, befintliga radiografiska avvikelser, sekventiell eller samtidig strålbehandling av thorax, liksom kombination med andra aktiva substanser som kan orsaka lungskada. Biverkningarnas incidens är troligen dosrelaterad: kumulativa doser på 1 200–1 500 mg/m<sup>2</sup> har förknippats med ökad sannolikhet för lungfibros. Under behandlingen bör regelbundna lungfunktionstester (FVC, DLCO) utföras. Patienter med ett utgångsvärde på < 70 procent av beräknad forcerad vitalkapacitet eller koloxiddiffusionskapacitet i dessa tester löper särskilt hög risk.

Hos patienter som fått karmustin under barndoms- eller ungdomstiden har fall av extremt fördröjd lungfibros (upp till 17 år efter behandlingen) beskrivits.

Vid långsiktig uppföljande observation av 17 patienter som överlevt hjärntumörer i barndomen framgick att 8 av dessa dog av lungfibros. Två av dessa 8 dödsfall inträffade inom de första 3 årens behandling och 6 av dem inträffade 8–13 år efter behandlingen. Medianåldern för patienter som dog under behandling var 2,5 år (1–12 år), medan medianåldern för långsiktiga överlevare som stod på behandling var 10 år (5–16 år). Alla patienter som var under 5 år vid tiden för behandling dog av lungfibros, och varken karmustindosen eller en ytterligare vinkristindos eller strålbehandling av ryggmärgen kunde påverka den dödliga utgången.

Alla återstående överlevare som var tillgängliga för uppföljning fick diagnosen lungfibros. Användning av karmustin hos barn och ungdomar < 18 år är kontraindicerat, se avsnitt 4.3.

Lungtoxicitet har även uppträtt efter godkännandet för försäljning, i form av pneumonit och interstitiell lungsjukdom. Pneumonit ses för doser > 450 mg/m<sup>2</sup> och interstitiell lungsjukdom ses vid långvarig behandling och kumulativ dos > 1 400 mg/m<sup>2</sup>.

##### Emetogen potential

Den emetogena potentialen är hög vid doser > 250 mg/m<sup>2</sup> och hög till måttlig vid doser ≤ 250 mg/m<sup>2</sup>. Fallen av illamående och kräkning är svåra och börjar inom 2–4 timmar efter administreringen och varar i 4–6 timmar.

##### Njurtoxicitet

Njurtoxicitet är sällsynt, men inträffar för kumulativa doser < 1 000 mg/m<sup>2</sup>. Njurförändringar med

minskad njurvolym, progressiv azotemi samt njursvikt har rapporterats efter höga ackumulerade doser och efter långtidsbehandling med karmustin och relaterade typer av nitrosurea. Nedsatt njurfunktion har även observerats i vissa fall efter låga totaldoser.

#### Rapportering av misstänkta biverkningar

Det är viktigt att rapportera misstänkta biverkningar efter att läkemedlet godkänts. Det gör det möjligt att kontinuerligt övervaka läkemedlets nytta-riskförhållande. Hälso- och sjukvårdspersonal uppmanas att rapportera varje misstänkt biverkning till

webbplats: [www.fimea.fi](http://www.fimea.fi)  
Säkerhets- och utvecklingscentret för läkemedelsområdet Fimea  
Biverkningsregistret  
PB 55  
00034 FIMEA

## **4.9 Överdoser**

Det främsta symtomet på intoxikation är myelosuppression. Dessutom kan följande allvarliga biverkningar uppträda:

levernekros, interstitiell pneumonit, encefalomyelit.

Ingen särskild antidot är tillgänglig. Det finns inga kända benmargsskyddande ämnen. Benmargstransplantation kan ha god effekt.

## **5. FARMAKOLOGISKA EGENSKAPER**

### **5.1 Farmakodynamiska egenskaper**

Farmakoterapeutisk grupp: Antineoplastiska medel, alkylerande medel, nitrosurea, ATC-kod: L01AD01

#### Verkningsmekanism

Karmustin (1,3-bis (2-kloroetyl) -1-nitrosourea) är ett cellcykelfas icke-specifikt antineoplastiskt medel av nitrosureatyp, som utövar tumörcytotoxisk verkan via multipla mekanismer. Som alkylerande medel kan det alkylera reaktiva platser på nukleoproteiner, och stör på så sätt DNA- och RNA-syntesen och DNA-reparationsmekanismen. Det kan bilda interstrand-korsbindningar i DNA, vilket förhindrar replikation och transkription av DNA. Dessutom är karmustin känt för att karbamylera lysinrester på proteiner med irreversibel inaktivering av enzymer som följd, däribland av glutationreduktas. Karmustins karbamyliserande aktivitet anses allmänt vara mindre signifikant än den alkylerande aktiviteten i dess verkan på tumörer, men karbamyleringen kan bidra till att hämma reparationen av DNA.

#### Farmakodynamiska effekter

Karmustins antineoplastiska och toxiska egenskaper kan vara en följd av dess metaboliter. Karmustin och relaterade nitrosurea är instabila i vattenlösningar och bryts spontant ner till reaktiva intermediärer som har förmågan till alkylering och karbamylering. De alkylerande intermediärerna tros vara orsaken till karmustins antitumöreffekt. Åsikterna är dock delade om de karbamyliserande intermediärernas roll som mediatorer av nitrosureas biologiska effekter. Deras karbamyliserande aktivitet har å ena sidan rapporterats bidra till moderssubstansens cytotoxiska egenskaper genom hämning av enzymerna för DNA-reparation. Å andra sidan har det spekulerats om att den karbamyliserande varianten kan mediera en del av karmustins toxiska effekter.

Karmustin passerar lätt blod-hjärnbarriären till följd av sina lipofila egenskaper.



### Pediatrik population

Karmustin ska inte ges till barn och ungdomar på grund av hög risk för lungtoxicitet.

## **5.2 Farmakokinetiska egenskaper**

### Distribution

Intravenöst administrerat karmustin bryts snabbt ner, utan spårbara intakta substanser efter 15 minuter. På grund av sin goda fettlöslighet och bristande jonisering vid fysiologiskt pH passerar karmustin mycket väl genom blod-hjärnbarriären. Nivåerna av radioaktivitet i cerebrospinalvätskan är minst 50 procent högre än de som samtidigt mäts i plasma.

Karmustins kinetik hos människor kännetecknas av en tvåkammarmodell. Efter intravenös infusion under 1 timme sjunker nivån av karmustin i plasma på ett bifasiskt sätt. Halveringstiden  $\alpha$  är 1–4 minuter och halveringstiden  $\beta$  är 18–69 minuter.

### Metabolism

Karmustins metaboliter tros vara orsaken till dess antineoplastiska och toxiska aktivitet.

### Eliminering

Cirka 60–70 procent av en total dos utsöndras i urinen inom 96 timmar och omkring 10 procent som CO<sub>2</sub> i utandningsluften. Vad som sker med återstående 20–30 procent är okänt.

## **5.3 Prekliniska säkerhetsuppgifter**

Karmustin var embryotoxiskt och teratogent hos råttor och embryotoxiskt hos kaniner vid dosnivåer som motsvarar dosen för människor. Karmustin påverkade hanråttors fertilitet vid doser som var något högre än dosen för människor. Vid kliniskt relevanta dosnivåer var karmustin karcinogent hos råttor och möss, med en markant ökning av incidensen för tumörer.

## **6. FARMACEUTISKA UPPGIFTER**

### **6.1 Förteckning över hjälpämnen**

#### Pulver

Inga hjälpämnen

#### Vätska

Propylenglykol

### **6.2 Inkompatibiliteter**

Den intravenösa lösningen är instabil i behållare av polyvinylklorid (PVC). Karmustinlösningen får endast administreras från glasflaska eller behållare av polypropylen, med ett PVC-fritt infusionsset.

Det här läkemedlet får inte blandas med andra läkemedel förutom de som anges i avsnitt 6.6.

### **6.3 Hållbarhet**

#### Oöppnad flaska

3 år.

### Efter rekonstituering och spädning

Av mikrobiologiska skäl bör den rekonstituerade lösningen användas omedelbart.

Efter rekommenderad rekonstituering håller karmustin injektionsvätska, lösning i 480 timmar i kylskåp (2°-8°C) och i 24 timmar i rumstemperatur (25°C ±2°C) i glasbehållare. Kontrollera rekonstituerade flaskor för kristallbildning före användning. Om kristaller observeras kan dessa återlösas genom att flaskan värms till rumstemperatur under omrörning.

Rekonstituerad lösning som späts till 500 ml med natriumklorid injektionsvätska, lösning eller 500 ml 5% glukos injektionsvätska, lösning i behållare av glas eller polypropylen är fysikaliskt och kemiskt stabil i 8 timmar vid 25 °C ± 2°C om den skyddas från ljus. Sådana lösningar är också stabila i upp till 48 timmar vid förvaring i kylskåp (2-8 °C) och i ytterligare 6 timmar vid 25 °C ± 2°C om lösningen skyddas mot ljus.

Lösningen ska skyddas från ljus ända tills administreringen har slutförts.

## **6.4 Särskilda förvaringsanvisningar**

Förvaras och transporteras kallt (2 °C –8 °C).

Förvaras i ytterkartongen. Ljuskänsligt.

Förvaringsanvisningar för läkemedlet efter rekonstituering och spädning finns i avsnitt 6.3.

## **6.5 Förpackningstyp och innehåll**

### Pulver

Bärnstensfärgad typ I-glasflaska (30 ml) med en mörkgrå gummipropp av bromobutyl förseglad med ett lock av polypropylen.

### Vätska

Klar typ I-glasflaska (5 ml) med en grå gummipropp av bromobutyl förseglad med ett lock av polypropylen.

En förpackning innehåller en flaska med 100 mg pulver till koncentrat till infusionsvätska, lösning samt en flaska med 3 ml vätska.

## **6.6 Särskilda anvisningar för destruktion och övrig hantering**

Läkemedlet innehåller inga konserveringsämnen och är inte avsett för flergångsbruk. Rekonstituering och ytterligare spädning ska ske under aseptiska förhållanden.

Om karmustin förvaras vid en temperatur på 27 °C eller högre kan substansen smälta, eftersom karmustin har låg smältpunkt (ca 30,5 °C till 32,0 °C). Ett tecken på sådan nedbrytning är att det bildas en oljefilm i botten av flaskan, som syns när flaskan hålls upp mot starkt ljus. I detta fall ska läkemedlet inte användas. Torkade flagor eller en torr, hård massa kan ses i öppnade flaskor, men det är i sig inget tecken på nedbrytning.

### Rekonstituering och spädning av varje flaska med pulver till koncentrat till infusionsvätska, lösning

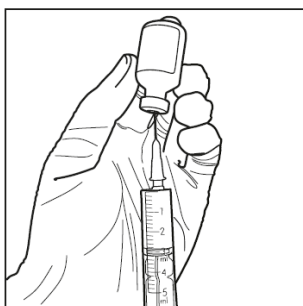
Lös upp karmustin (100 mg pulver) med 3 ml av det medföljande, sterila lösningsmedlet (propylenglykol för injektion) tills en klar lösning erhålls.

Använd flaskan med propylenglykol för rekonstituering först efter att den antagit rumstemperatur och använd den större kanylstorleken (under 22 G) för att ta upp lösningsmedlet ur flaskan. Nedan återfinns en steg-för-steg-guide för rekonstituering.

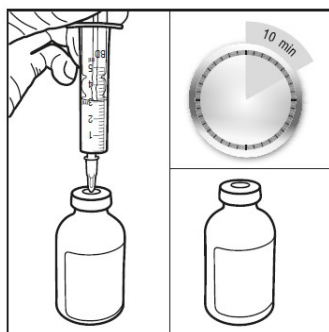
**Steg 1:** Ta ut båda injektionsflaskorna från kartongen och låt dem anta rumstemperatur (**minst 10 minuter**).



**Steg 2:** Dra upp 3 ml steril spädningsvätska aseptiskt från injektionsflaskan med spädningsvätska med hjälp av en steril spruta. Se till att all (3 ml) steril spädningsvätska dras upp i sprutan.



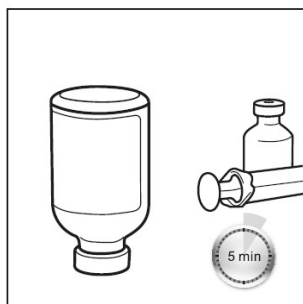
**Steg 3:** Injicera den sterila spädningsvätskan i injektionsflaskan innehållande 100 mg karmustin och **låt produkten vätas i minst 10 minuter**.



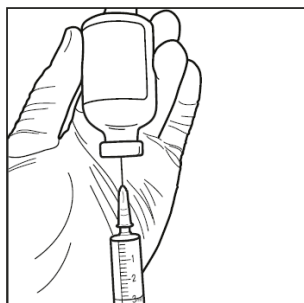
**Steg 4:** Snurra injektionsflaskan (med en cirkulär rörelse) **i minst 60 sekunder utan avbrott** för att få en klar lösning.



**Steg 5: Låt den rekonstituerade injektionsflaskan stå upp-och-ned i 5 minuter.**



**Steg 6: Dra aseptiskt upp den rekonstituerade lösningen från den upp-och-nedvända injektionsflaskan (injektionsflaskan måste hållas upp och ned) och bered infusionsvätska, lösning, efter ytterligare spädning.**



1 ml rekonstituerad lösning innehåller 33,3 mg karmustin.

Rekonstituering enligt rekommendation ger en gulaktig lösning.

Den rekonstituerade lösningen måste spädas ytterligare till 500 ml, antingen med 500 ml 0,9% natriumklorid injektionsvätska, lösning eller 500 ml 5 % glukos injektionsvätska, lösning. Den resulterande lösningen innehåller en slutkoncentration på 0,2 mg/ml karmustin och ska förvaras skyddad mot ljus.

Granska rekonstituerade flaskor för kristallbildning före användning. Om kristaller observeras kan dessa återlösas genom att flaskan värms till rumstemperatur under omrörning. Rekonstituerade flaskor ska inspekteras visuellt för partiklar och missfärgning före administrering.

Den bruksfärdiga lösningen ska administreras under 1-2 timmar, skyddad mot ljus. Administreringen ska vara slutförd inom 3 timmar från läkemedlets beredning/spädning.

Om karmustin infunderas på kortare tid än en timme kan en intensiv smärta och brännande känsla uppstå vid administreringsstället (se avsnitt 4.2).

Infusionen ska ges med hjälp av ett PVC-fritt infusionsset av polyetylen (PE).

Riktlinjer för säker destruktion och avfallshantering av antineoplastiska medel måste följas.

## **7. INNEHAVARE AV GODKÄNNANDE FÖR FÖRSÄLJNING**

Macure Pharma ApS  
Hejrevej 39  
2400 Köpenhamn  
Danmark

**8. NUMMER PÅ GODKÄNNANDE FÖR FÖRSÄLJNING**

36084

**9. DATUM FÖR FÖRSTA GODKÄNNANDE/FÖRNYAT GODKÄNNANDE**

Datum för det första godkännandet: 19.08.2019

Datum för den senaste förnyelsen: 24.04.2024

**10. DATUM FÖR ÖVERSYN AV PRODUKTRESUMÉN**

07.04.2025