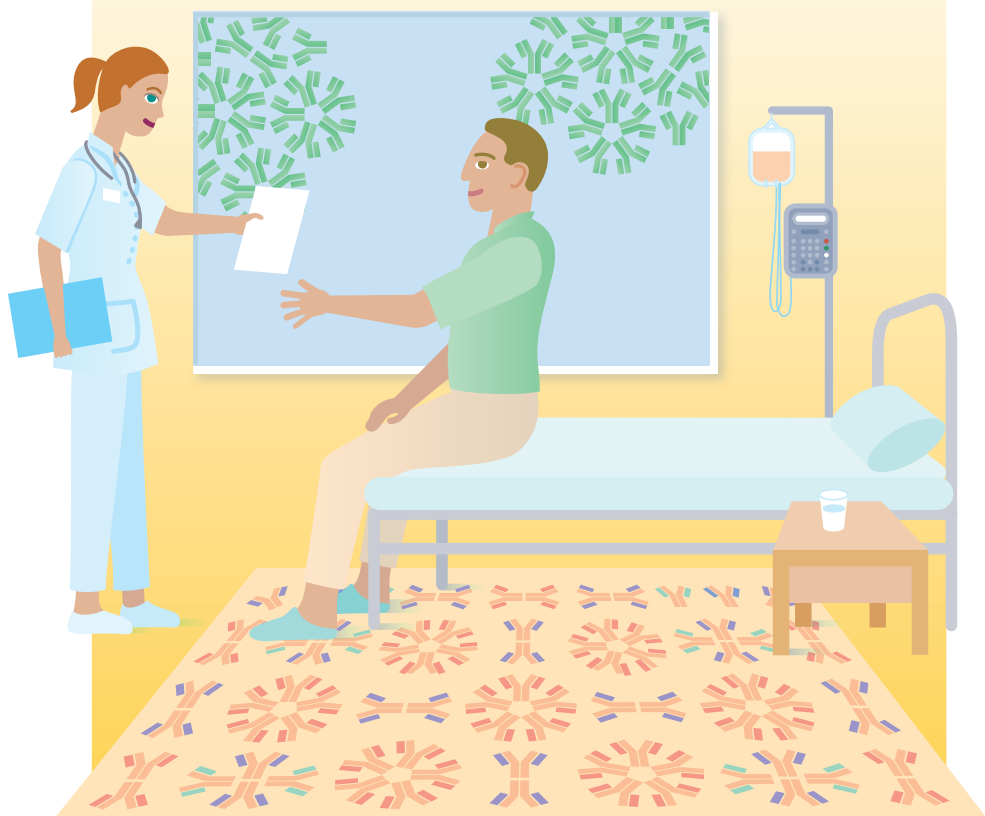


Patiënten Informatiemap



Behandeling met immunoglobulinen
Auto-immuunziekten

Woordenlijst

Aneurysma

plaatselijke verwijding van een bloedvat.

Antigeen

een ziekteverwekker, bijvoorbeeld een bacterie, virus, schimmel, die in staat is een reactie van het immuunsysteem op te wekken.

Deze reactie bestaat uit het aanmaken van antistoffen.

Antistof of afweerstof of immunoglobulinen

een complex eiwit dat een specifiek antigeen herkent en vernietigt.

Asymmetrisch

twee helften (van iets) zijn niet elkaars spiegelbeeld.

Ze verschillen van elkaar.

Auto-immuun

als het immuunsysteem zich tegen het eigen lichaam keert.

Beenmerg

sponsachtig weefsel in de botten.

Bloedplaatjes (trombocyten)

bloedcellen die zorgen voor de bloedstolling. Ze klonteren samen op de plek van het wondje en sluiten op deze manier wondjes af (het 'korstje').

B-lymfocyten

witte bloedcellen die antistoffen maken.

Bronchiëctasiën

chronische, abnormale verwijdingen van de wand van de luchtwegen, de bronchiën.

Complement-eiwitten

een groep eiwitten die een belangrijke rol spelen bij de bescherming tegen ziekteverwekkers.

Congenitale aandoening

een toestand of een ziekte die al bestaat vanaf de geboorte. Soms worden de klachten pas op latere leeftijd duidelijk.

Corticosteroiden

geneesmiddelen, die afgeleid zijn van cortison en ontstekingsremmend werken.

Hulpstof

niet het medicijn zelf, maar een onderdeel van de samenstelling van een geneesmiddel die het makkelijk maakt om het geneesmiddel in te nemen of op te nemen in het lichaam.

Geneesmiddeleninteractie

als verschillende soorten medicijnen worden ingenomen, kunnen deze een invloed op elkaar hebben: zo kan de werking van één of van meerdere van de medicijnen worden versterkt of afgezwakt.

Immunosuppressiva

geneesmiddelen die de werking van het afweersysteem remmen.

Lumbaalpunctie

een ruggenprik waarbij we via een naald hersenvocht afnemen.

Lymfoom (lymfeklierkanker)

kanker die ontstaat door de vermenigvuldiging van abnormale witte bloedcellen (lymfocyten).

Multifocaal iets dat zich op meer dan één plaats voordoet.

Perifere zenuwstelsel

dit is het deel van het zenuwstelsel van het ruggenmerg naar de spier.

Stamcellen

‘moedercellen’ van alle cellen; stamcellen worden gemaakt in het beenmerg.

T-lymfocyten

zijn witte bloedcellen die helpen bij de bescherming tegen ziekteverwekkers.

Thymus (zwezerik)

een orgaan achter het borstbeen dat bij het immuunsysteem hoort. Het maakt T-lymfocyten aan.

Verworven aandoening

een toestand of een ziekte die ontstaat na de geboorte en meestal ontstaat door dingen buiten het lichaam. Bijvoorbeeld een afweerstoornis die ontstaat na het gebruik van chemotherapie.

Inleiding

Deze Patiënten Informatiemap is gemaakt om uitleg te geven over afweerstoornissen, *auto-immuun* aandoeningen en de verschillende soorten behandelingen daarvan. Het is bedoeld voor patiënten, hun gezin, familie en andere naasten.

In deze Patiënten Informatiemap kun je samen met je behandelteam alleen de onderdelen toevoegen die op jou van toepassing zijn. Op deze manier kun je alle informatie overzichtelijk in één map bewaren. Je kunt er natuurlijk ook andere folders aan toevoegen of aantekeningen in maken.

Hierna vindt je een inhoudsopgave. Hierin kun je zien welke onderdelen er zijn.

In deze Patiënten Informatiemap zijn verschillende soorten behandelingen beschreven. Je beslist altijd samen met je behandelteam welke behandeling nodig is en welke het best bij je past. De *schuin gedrukte woorden* in de tekst worden uitgelegd in de woordenlijst aan het begin van deze Patiënten Informatiemap.

Inhoudsopgave

Woordenlijst / Inleiding

1 Het immuunsysteem

1.1 Hoe werkt het immuunsysteem?

2 Auto-immuunziekten

2.1 Wat is een auto-immuunziekte?

2.2 Hoe wordt de diagnose gesteld?

3 Voorbeelden van auto-immuunziekten

die worden behandeld met immunoglobulinen

- ***Guillain-Barré Syndroom***
- ***Chronische inflammatoire demyeliniserende polyneuropathie***
- ***Multifocale motorische neuropathie***

4 Voorkomen en behandelen

4.1 Voorkomen (preventie)

4.2 Behandelen

5 Behandeling met immuunglobuline IgG infusen

5.1 Hoe worden immunoglobuline infusen gemaakt?

5.2 Doel van de behandeling met immunoglobulinen

5.3 Verschillende manieren van toediening van immunoglobulinen

5.4 Thuis of in het ziekenhuis?

5.5 Veranderen van infuusproduct of toedieningssoort

5.5.1 Immunoglobulinen via intraveneuze weg (IVIg)

5.5.2 Immunoglobulinen Subcutane toediening (SCIg)

5.6 Vergelijkende tabel IVIg en SCIg

Nuttige informatie / Bronnen

1 Het immuunsysteem

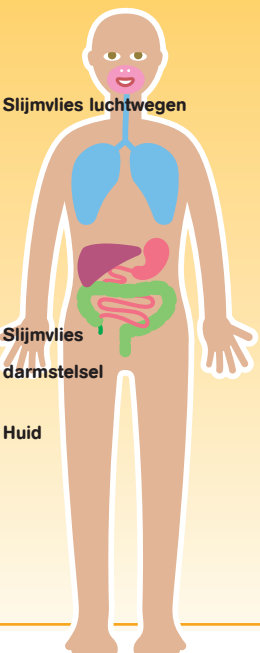
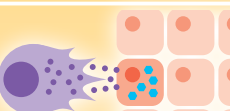
1.1 Hoe werkt het immuunsysteem?

Het immuunsysteem is een ander woord voor afweersysteem. Het immuunsysteem verdedigt het lichaam tegen aanvallen van buitenaf. Zulke aanvallen kunnen komen door virussen, bacteriën, toxines, parasieten, schimmels en wormpjes. In deze Patiënten Informatiemap noemen we deze samengevat: ziekteverwekkers. Het immuunsysteem verdedigt ons ook tegen aanvallen van binnenuit en zorgt voor het opruimen van overbodige celresten in het lichaam.

Als het immuunsysteem zich tegen het eigen lichaam gaat keren, noemen we dat een auto-immuun aandoening. Als daar bij jou sprake van is, dan kun je daar in een apart deel van de Patiënten Informatiemap meer over lezen.

Het immuunsysteem bestaat uit meerdere onderdelen:

Afweer

Eerstelijns	Tweedelijns	Derdelijns
Lichaam	Bloedcellen	
 Slijmvlies luchtwegen Slijmvlies darmstelsel Huid	Aangeboren	Verworven
	 Witte bloedcel: fagocyten	 Witte bloedcel: T-lymfocyten
	 Witte bloedcel: natural killercellen	 Witte bloedcel: B-lymfocyten
	 Eiwitten: complementsysteem	



De eerstelijns afweer

bestaat uit de huid, het slijmvlies in de luchtwegen (neus/keel/longen) en slijmvlies in het darmstelsel. Een onbeschadigde huid houdt bacteriën buiten (bijvoorbeeld iemand met brandwonden heeft een grotere kans om een infectie te krijgen). In de slijmvliesen zitten bacteriedodende stoffen: bijvoorbeeld maagsappen bevatten zuur en speeksel. Ook tranen en zweet bevatten beschermende stoffen. Door de beweging van het slijm door trilharen in het slijmvlies in de neus en longen en door hoesten en niezen worden ziekteverwekkers uit het lichaam afgevoerd. In de darmen bevinden zich veel goede bacteriën, die zorgen dat ziekteverwekkers geen kans krijgen een infectie (bijvoorbeeld diarree) te veroorzaken.

De tweedelijns afweer

bestaat uit het aangeboren immuunsysteem en het verworven immuunsysteem. Dit zijn witte bloedcellen. Het aangeboren immuunsysteem bestaat vanaf de geboorte en wordt ook wel de niet-specifieke afweer genoemd, omdat deze witte bloedcellen op meerdere soorten ziekteverwekkers kunnen reageren. Ze hoeven daar niet voor getraind te zijn.

De derdelijns afweer

wordt ook wel het verworven immuunsysteem genoemd. Het zijn de witte bloedcellen die alleen op bepaalde ziekteverwekkers reageren: ze herkennen maar één soort ziekteverwekker. Daarom wordt het ook wel de specifieke afweer genoemd. Die witte bloedcellen zijn daarvoor getraind in de loop van de tijd.

Witte bloedcellen

Witte bloedcellen ontstaan uit beenmerg. Beenmerg zit in de binnenkant van de botten. Zodra de witte bloedcellen uit het beenmerg in het bloed komen, gaan ze langzaam veranderen. Verschillende soorten witte bloedcellen krijgen dan allemaal hun eigen taken.

We kunnen de witte bloedcellen onderverdelen in *complementeiwitten*, *fagocyterende cellen* en *lymfocyten*.

Dit zijn allemaal witte bloedcellen, met ieder hun eigen taak, die elkaar aanvullen en elkaar nodig hebben om goed hun werk te kunnen doen.

- **Complementeiwitten** werken samen tegen bepaalde ziekteverwekkers. Deze groep met eiwitten moet compleet zijn om goed te kunnen werken. Zodra een ziekteverwekker binnendringt komt een kettingreactie op gang waardoor de bacterie stuk gemaakt wordt. Tegelijkertijd geven ze een seintje af aan de fagocyterende cellen om te komen helpen.
- **Fagocyterende cellen** eten de ziekteverwekkers op. Zodra ziekteverwekkers op of in je lichaam komen, gaan ze er op af. Ze eten alle ziekteverwekkers op die ze tegenkomen, maar ze functioneren nog beter als eerst de complementeiwitten en de lymfocyten hun werk hebben gedaan.
- **Lymfocyten kunnen we onderverdelen in T-lymfocyten, B-lymfocyten en NK-lymfocyten.**

T-lymfocyten zijn witte bloedcellen die uitrijpen in de *thymus* (zwezerik). Voorbeelden van T-lymfocyten zijn de CD8-cellen, de CD4-cellen en de geheugencellen. Zodra iemand voor de tweede keer besmet wordt met een bepaalde ziekteverwekker, zal de T-lymfocyt deze sneller herkennen, ze zijn dan immers al getraind in het herkennen van die specifieke ziekteverwekker.

B-lymfocyten zijn witte bloedcellen die in de lymfeklieren en de milt uitrijpen tot actieve cellen. De B-cellen worden dan plasmacel of geheugencel. Als een ziekteverwekker het lichaam binnendringt gaan de plasmacellen afweerstoffen aanmaken. Een ander woord voor afweerstoffen is antistoffen of immunoglobulinen. De plasmacel maakt voor elke verschillende ziekteverwekker één afweerstof die hier precies op past. De eerste keer duurt dat iets langer, maar bij een tweede keer gaat dat sneller, omdat de geheugencel dit onthouden heeft en dus getraind is.

De NK-lymfocyten doden de verschillende ziekteverwekkers die ze tegenkomen. Ze hebben geen geheugen. Ze maken ook signaalstoffen om andere delen van het immuunsysteem aan het werk te zetten als ziekteverwekkers het lichaam binnendringen.

De afweerstoffen werken op meerdere manieren samen. Ze gaan met elkaar op een ziekteverwekker zitten, zodat deze zijn werking verliest. Doordat de afweerstoffen op de ziekteverwekker zitten zijn deze gemakkelijker op te eten door de fagocyten. Ook worden de complement-eiwitten aan het werk gezet door de afweerstoffen.

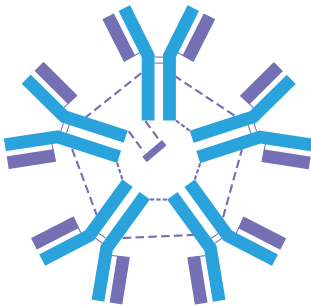
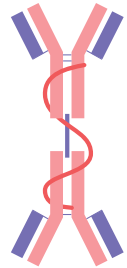
Een ander woord voor afweerstoffen is
antistoffen of immunoglobulinen

We kennen vijf soorten afweerstoffen:

- **IgG:** Immunoglobuline G is de grootste groep afweerstoffen. Het kan door de wand van de bloedvaten naar de weefsels. Het kan ook via de placenta (moederkoek) naar het ongeboren kind. Het IgG van de moeder zorgt in de eerste zes maanden voor de afweer van de baby. In die tijd komt de aanmaak van afweerstoffen van het kind zelf op gang. Het IgG is verdeeld in 4 subklassen: IgG1, IgG2, IgG3, IgG4, deze kunnen onafhankelijk van elkaar te laag zijn. Soms is dan het totale IgG wel normaal.



- **IgA:** Immunoglobuline A komt voor in speeksel, tranen, op de slijmvliezen van het maag-darmkanaal en in de longen. IgA zit ook in moedermelk.



- **IgM:** Immunoglobuline M wordt als eerste geproduceerd zodra ziekteverwekkers het lichaam binnendringen. Het wordt later vervangen door IgG.

- **IgE:** Immunoglobuline E speelt een belangrijke rol bij infecties met parasieten en wormen. Bij allergieën is het IgE gehalte in het bloed vaak verhoogd.



- **IgD:** de functie van Immunoglobuline D is onduidelijk. Ze zitten op een bepaald soort B-lymfocyt.

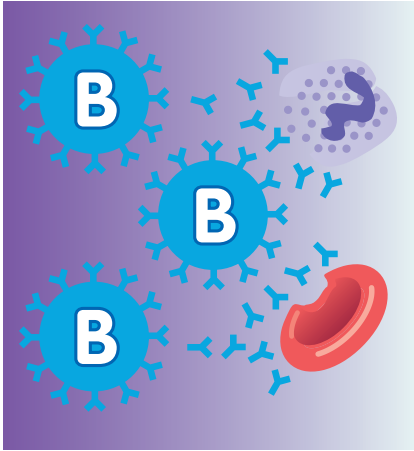


Referentie:

- [https://wibnet.nl/mens/lichaam/hoe-werkt-het-immuunsysteem - wetenschap in beeld](https://wibnet.nl/mens/lichaam/hoe-werkt-het-immuunsysteem-wetenschap-in-beeld) - 28/3/2024

2 Auto-immuunziekten

2.1 Wat is een auto-immuunziekte?

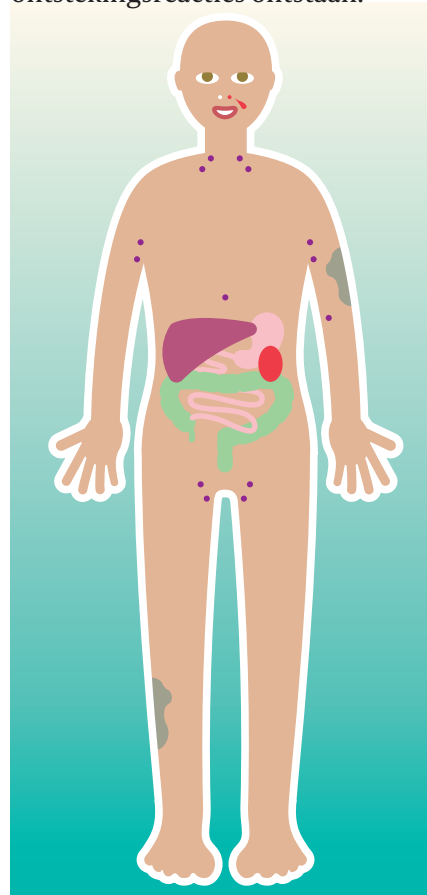


Auto-immuun betekent dat het immuunsysteem zich tegen het lichaam zelf keert. Hierbij worden de goedwerkende cellen opgeruimd door het lichaam omdat ze worden aangezien als foute cel. Hierdoor kunnen organen beschadigd raken of kunnen ontstekingsreacties ontstaan.

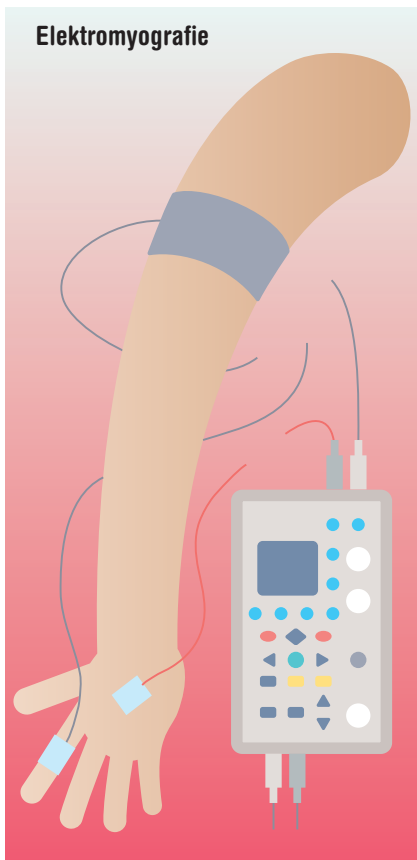
2.2 Hoe wordt de diagnose gesteld?

Auto-immuunziekten kunnen op iedere leeftijd ontstaan, soms ontstaat de ziekte op kinderleeftijd, maar veelal ontstaan de ziektes pas op volwassen leeftijd.

Het hangt van de ziekte af op welke manier de diagnose gesteld kan worden.

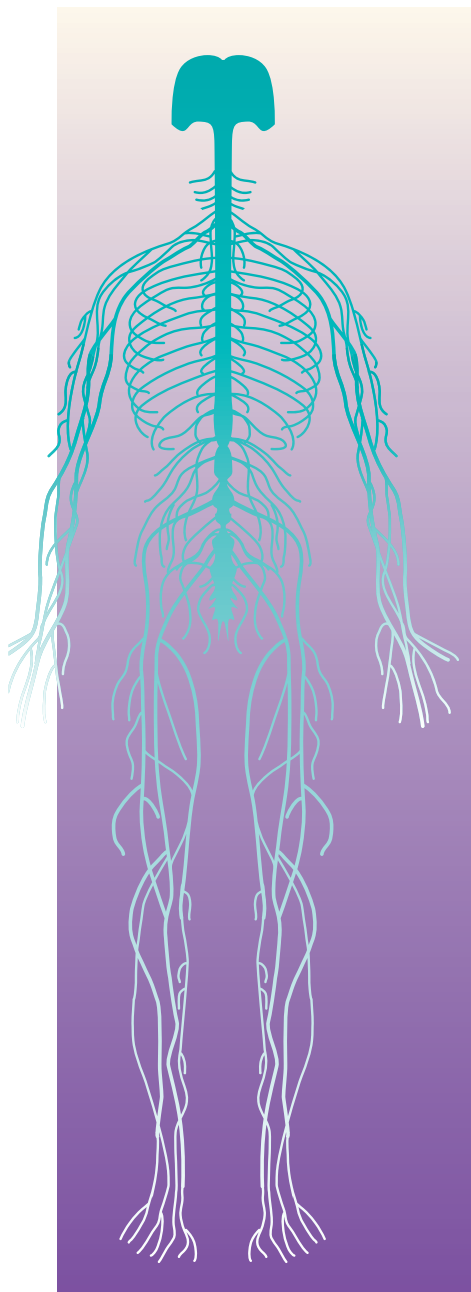


Bij alle auto-immuunziekten is er bloedonderzoek nodig om de diagnose te kunnen stellen, soms om de ziekte aan te tonen en in sommige gevallen om andere ziekten uit te sluiten. Niet alle auto-immuunziekten zijn aan te tonen in het bloed. Bij spierziekten wordt er daarom een *Elektromyografie* (EMG) verricht waarmee de functie van de zenuwen wordt doorgemeten met behulp van stroompjes. De isolatielaag van de zenuwen is door de auto-immuunziekte vaak aangetast. In de meeste gevallen wordt bij een spierziekte ook een MRI-onderzoek of een *lumbaalpunctie* verricht.



Bloedonderzoek

3 Voorbeelden van auto-immuunziekten



Voorbeelden van auto-immuunziekten die worden behandeld met immunoglobulinen

Hierna volgt een beschrijving van enkele auto-immuunziekten. Je krijgt zo alvast een samenvatting van belangrijke punten, maar we raden je aan om meer informatie te vragen aan je behandelteam over de aandoening die bij jou is vastgesteld.

- **Guillain-Barré Syndroom**
- **Chronische inflammatoire demyeliniserende polyneuropathie**
- **Multifocale motorische neuropathie**

GBS

Guillain-Barré Syndroom

Het Guillain-Barré Syndroom (GBS) is een aandoening van de zenuwen die van het ruggenmerg naar de spieren lopen. Zowel de zenuwen die zorgen voor de kracht als de zenuwen die zorgen voor het gevoel worden aangetast door het eigen immuunsysteem. De klachten ontstaan vrij plotseling en worden snel erger. De ziekte ontstaat met verlamningsverschijnselen, meestal van de benen. Ook worden er vaak pijnklachten ervaren in de benen en/of rug. De

patiënt ervaart het dieptepunt van de ziekte binnen vier weken na het ontstaan van de eerste klachten.

De ernst van de ziekte varieert van lichte verschijnselen tot een tijdelijke volledige verlamming waarbij ook ademhalingsspieren en aangezichtsspieren verlamd kunnen raken. Doordat de ziekte plotseling en snel verloopt en ernstige verschijnselen kan hebben, is het voor de patiënt en voor de naasten vaak erg beangstigend.



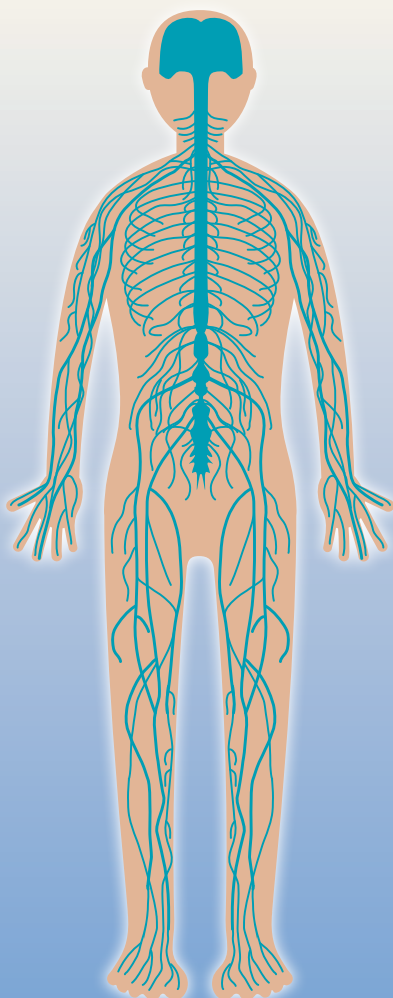


Ongeveer 70% van de mensen met GBS hebben in de weken voorafgaand aan het krachtsverlies een infectie doorgemaakt, zoals bijvoorbeeld een verkoudheid, keelontsteking of diarree gehad.

Als de ziekte goed behandeld wordt verminderen de symptomen na enkele weken tot maanden. De meeste patiënten herstellen weer, vaak blijven er wel restverschijnselen zoals vermoeidheid.

- **Zenuwen aangetast door eigen immuunsysteem**
- **Tijdelijke verlammingen**
- **Vaak pijnklachten in benen en rug**
- **Bij 70% na een eerdere infectie**
- **Meeste patiënten herstellen voor een groot deel**

CIDP • Chronische inflammatoire demyeliniserende polyneuropathie



Zenuwstelsel

Chronische inflammatoire demyeliniserende polyneuropathie (CIDP) is een chronische ziekte van de zenuwen die van het ruggenmerg naar de spieren lopen. Door een verkeerde reactie van het immuunsysteem, wordt de isolatielaag (myeline) van de zenuw door het eigen lichaam aangevallen. Er ontstaan dan gaten in de isolatielaag, waardoor de signalen van het ruggenmerg niet meer goed worden doorgegeven.

Doordat de zenuwen beschadigd zijn kan er krachtsverlies en/of een veranderd gevoel (doof gevoel, tintelingen, een strak bandgevoel rond de enkels en voeten) optreden in de armen en benen. De symptomen



Desintegratie Myeline



Zenuwbaan onderbroken



van CIDP kunnen lijken op de symptomen van het Guillain-Barré Syndroom, maar CIDP ontstaat langzamer en blijft over het algemeen beperkt tot problemen in de armen en benen. Sommige CIDP-patiënten kunnen in remissie raken, dat wil zeggen dat de ziekte niet meer actief lijkt.

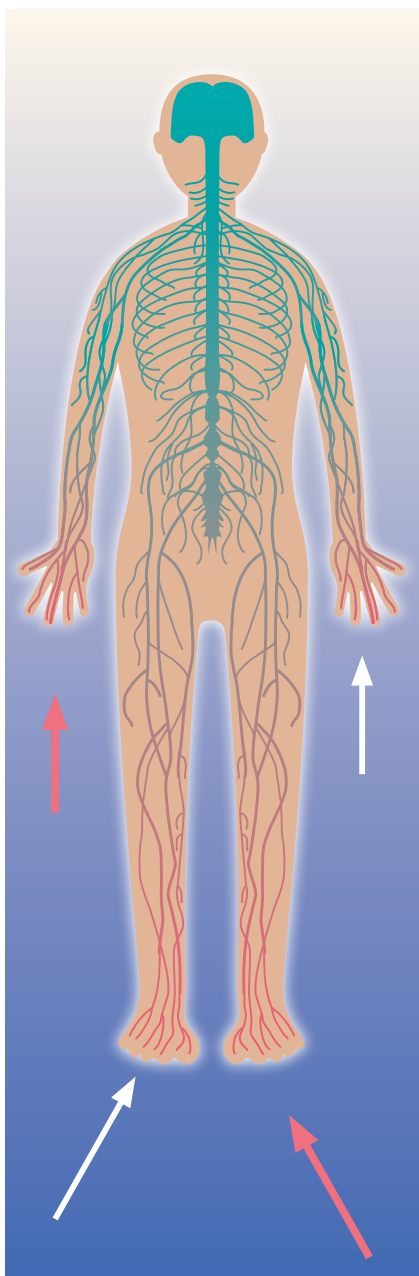
CIDP is een ziekte die op elke leeftijd kan optreden en komt bij minder dan 8 op 100.000 mensen voor in Nederland.

De spierzwakte bij CIDP reageert vaak het beste op behandeling, vooral in armen en bovenbenen. Gevoelsstoornissen reageren helaas vaak maar beperkt of helemaal niet. Een behandeling met immunoglobulinen en/of corticosteroïden kan achteruitgang van de ziekte afremmen en de spierkracht doen toenemen.

- 
- **Krachtsverlies en/of veranderd gevoel in armen en benen**
 - **Kan op elke leeftijd optreden**
 - **Minder dan 8 op 100.000 mensen**
 - **Behandeling met immunoglobulinen en/of corticosteroïden**
 - **Reactie immuunsysteem op zenuwstelsel**

MMN

Multifocale motorische neuropathie



Multifocale motorische neuropathie (MMN) is een soort chronische ontstekingsachtige reactie van het immuunsysteem, die de isolatielaag van de zenuwen en de knooppunten ertussen beschadigt. De klachten ontstaan vooral in de onderarmen en onderbenen. De ziekte is asymmetrisch, wat inhoudt dat vooral één been, arm of hand is aangedaan. Het gevoel blijft goed tijdens de ziekte, hierdoor lijkt de ziekte vooral in het begin erg op ALS.

MMN begint meestal op volwassen leeftijd en komt vooral voor bij mannen. De ziekte komt bij minder dan 1 op 100.000 mensen in Nederland voor. Bij ongeveer de helft van de mensen met MMN kan in het bloed een hoog gehalte van de antistof anti-GM1 worden gevonden. Hoogstwaarschijnlijk lokt deze antistof een reactie uit in het immuunsysteem van de patiënt met als gevolg een ontstekingsreactie op verschillende plaatsen ('multifocaal'). Bij andere patiënten is nog niet duidelijk wat de oorzaak is voor de ziekte.

De meeste patiënten met MMN reageren gunstig op behandelingen waarbij het immuunsysteem wordt beïnvloed, bijvoorbeeld met immunoglobulinen. Hierdoor verbetert vaak de kracht en gaat de patiënt minder snel achteruit.

Referenties:

- <https://www.erfelijkheid.nl/ziektes/auto-immuunziektes> 28/3/2024
- <https://www.spierziekten.nl/overzicht/chronische-inflammatoire-demyeliniserende-polyneuropathie/oorzaak-en-verschijnselen/> 28/3/2024
- <https://www.spierziekten.nl/overzicht/multifocale-motorische-neuropathie/> 28/3/2024
- https://www.spierziekten.nl/overzicht/guillain-barre-syndroom/?gclid=EAIaIQobChMIImKiRxInn8AIVQ_hRCh1PZgC6EAAYASAAEgJfD_BwE 28/3/2024

- **Krachtsverlies en andere spierproblemen, wel gevoel**
- **Vooraf in onderarmen en onderbenen**
- **Asymmetrisch**
- **Vooraf bij mannen**
- **Bij minder dan 1 op 100.000 mensen**
- **Behandeling met bijvoorbeeld immunoglobulinen**
- **Reactie immuunsysteem op zenuwstelsel**

4 Voorkomen en behandelen

4.1 Voorkomen (preventie)

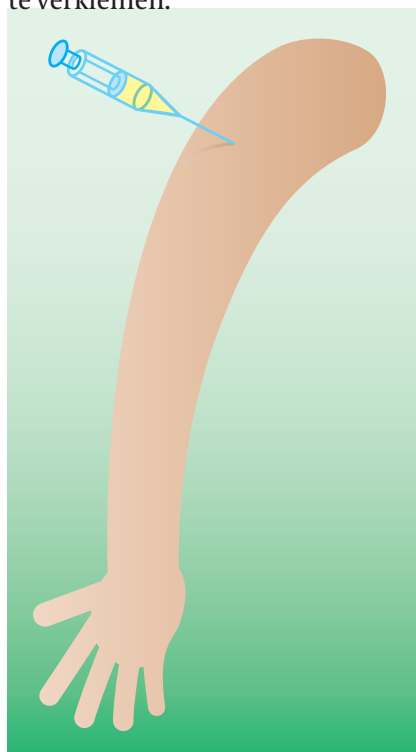


- **Vaccinaties** kunnen sommige infecties voorkomen. Bij sommige afweerstoornissen werken vaccinaties minder goed. Om het besmettingsrisico van de patiënt kleiner te maken kan het nodig zijn om naaste familieleden te laten vaccineren, bijvoorbeeld met een griepvaccinatie.

Sommige vaccinaties mogen mensen met een afweerstoornis niet of niet altijd hebben. Dat zijn vaccinaties met een levend vaccin, bijvoorbeeld vaccins tegen BMR (Bof, Mazelen en Rode hond), Varicella (waterpokken), BCG (tuberculose) en gele koorts. Neem bij twijfel contact op met het behandelteam.

Afweerstoornissen en auto-immuunziekten zelf zijn niet te voorkomen. Bij de meeste immuundeficiënties kunnen sommige maatregelen het aantal infecties of de ernst van infecties wel verminderen:

- **Hygiënische maatregelen** (zoals de handen wassen en wondontsmetting) worden aanbevolen om het risico op infectie te verkleinen.



4.2 Behandelen

In deze Patiënten Informatiemap heb je kunnen lezen dat immuun-deficiënties en auto-immuunziekten op verschillende manieren behandeld kunnen worden. Soms worden behandelingen ook wel gecombineerd.

• Onderhoudsbehandeling met antibiotica

Patiënten met een stoornis in de afweer zijn vatbaar voor infecties met allerlei ziekteverwekkers: bacteriën, virussen en gisten of schimmels. Welke ziekteverwekkers we verwachten is weer afhankelijk van het type afweerstoornis.



Voor de infecties bestaan medicijnen. In het geval van infecties veroorzaakt door bacteriën zijn dit antibiotica. Bijvoorbeeld als je een longontsteking hebt schrijft de dokter je een antibioticumkuur voor. Het antibioticum doodt de

bacteriën en helpt op die manier je eigen afweer om van de infectie te genezen.

Om te voorkomen dat je vaak ziek wordt kan 'antibiotica profylaxe' voorgeschreven worden. Antibiotica profylaxe wil zeggen: een lage dosis, het gehele jaar door. Hiermee wil je infecties voorkómen. Door het voorkomen van infecties voorkom je schade die veroorzaakt wordt door deze infecties, bijvoorbeeld schade aan je trommelvlies waardoor gehoorproblemen kunnen optreden. Of schade aan de longen: *bronchiëctasieën* genoemd. De luchtwegen zijn dan plaatselijk verwijd en het slijmvlies is beschadigd. Hierdoor kan slijm niet goed worden afgevoerd en ontstaan gemakkelijk opnieuw infecties.

Een deel van de patiënten heeft vooral infecties in de herfst en in de wintermaanden. Soms is het voldoende om de profylaxe alleen in deze periode te geven.

Bij sommige afweerstoornissen bestaat meer risico op het krijgen van een infectie met een schimmel. Hiervoor is het soms nodig om het gehele jaar door een anti-schimmelmiddel in te nemen, dat heet *antifungale medicatie*.



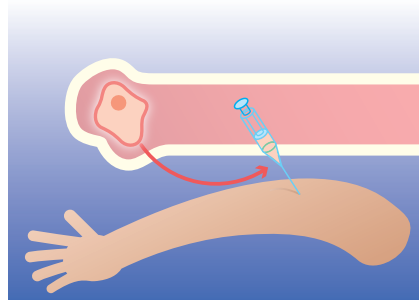
Ziekteverwekkers resistent tegen dit antibioticum

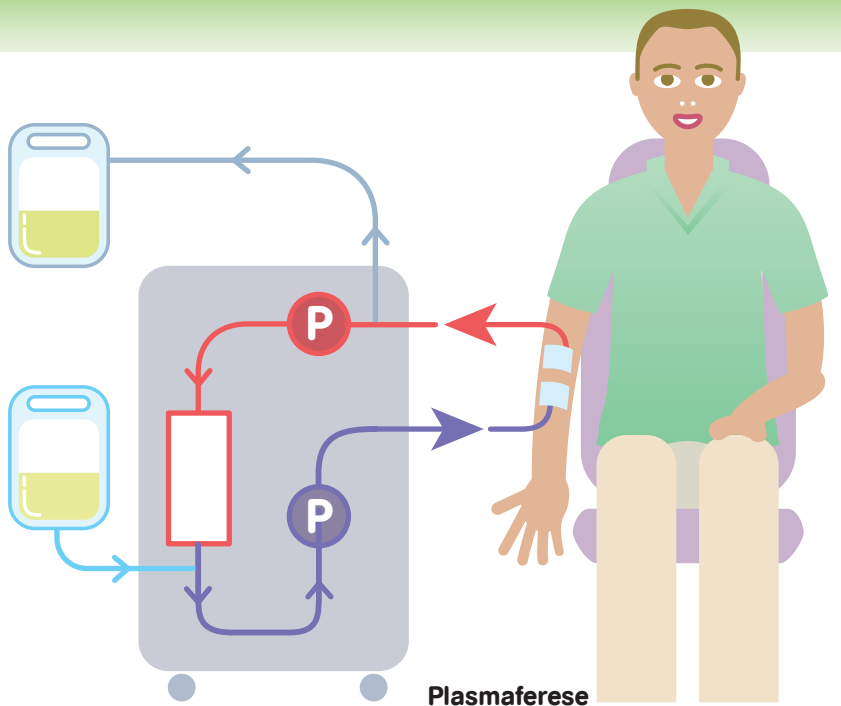
Een mogelijk probleem met antibiotica profylaxe is resistentievorming. Dit betekent dat bacteriën die normaal gesproken gedood zouden worden door het antibioticum nu ineens wél kunnen overleven: ze zijn resistent geworden. De antibiotica profylaxe werkt dan niet meer en een infectie, bijvoorbeeld een longontsteking kan optreden. Als dit gebeurt, dan moet onderzoek gedaan worden naar welke bacterie de infectie veroorzaakt en moet een ander antibioticum voorgeschreven worden. Meestal is de infectie goed te behandelen met dit andere middel.

Transplantatie van hematopoëtische stamcellen

- **Ontstekingsremmers** zoals corticosteroïden worden met name gebruikt bij bepaalde complicaties.
- Soms zijn **immunosuppressiva** nodig om een afwijkende immuurespons tegen te gaan.
- Bij bepaalde auto-immuunziekten worden **monoklonale antistoffen** voorgeschreven, zoals *rituximab*.
- **Transplantatie** van hematopoëtische stamcellen
- **Plasmaferese** is een techniek waarbij plasma wordt afgenomen en 'gereinigd', en die wordt toegepast om bepaalde auto-immuunziekten te behandelen.

Deze Patiënten Informatiemap besteedt vooral aandacht aan behandeling met immunoglobulinen. In het volgende hoofdstuk kun je daar alles over lezen.





Referenties:

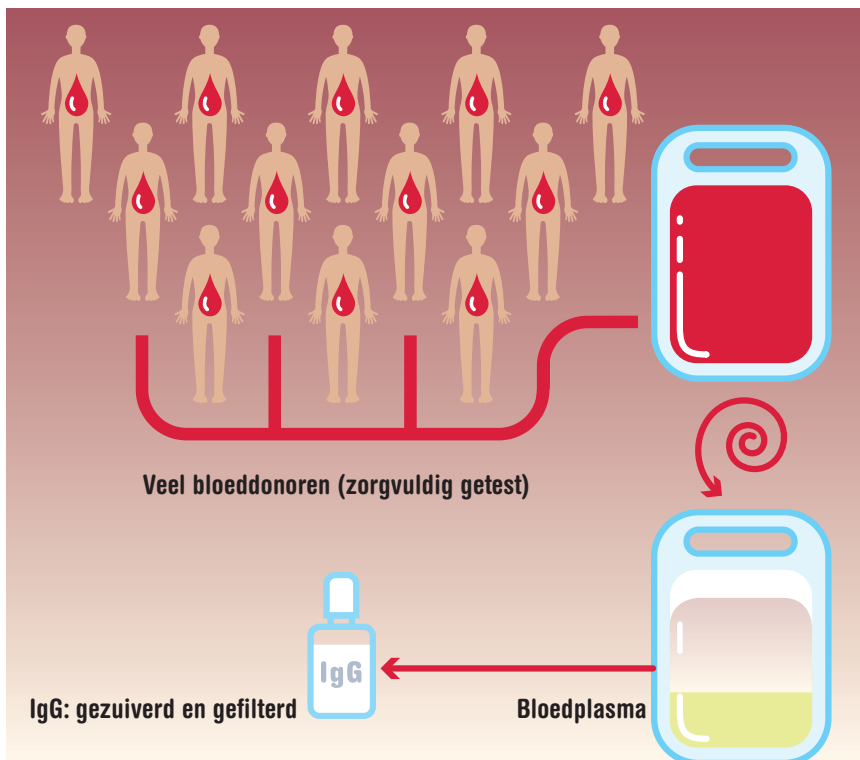
- <https://www.umcutrecht.nl/nl/ziekenhuis/ziekte/immuundeficienties> UMCU 28/3/2024
- Leerboek immunologie. 2016 Sep 14 : 23–58.
- <https://www.uzleuven.be/nl/primaire-immuundeficienties-pid> 28/3/2024
- <http://kidsmetpid.nl/ziektebeelden/spad/#:~:text=SPAD%20staat%20voor%20Specifieke%20Polysaccharide,polysacchariden%20om%20zich%20te%20beschermen> 28/3/2024
- <http://kidsmetpid.nl/ziektebeelden/hies> 28/3/2024
- <https://www.ntvg.nl/artikelen/het-auto-immuun-lymfoproliferatief-syndroom-een-stoornis-de-geprogrammeerde-celdood/volledig> 28/3/2024
- <https://www.spierziekten.nl/overzicht/chronische-inflammatoire-demyeliniserende-polyneuropathie/oorzaak-en-verschijnselen/> 28/3/2024
- <https://www.spierziekten.nl/overzicht/multifocale-motorische-neuropathie/> 28/3/2024
- https://www.spierziekten.nl/overzicht/guillain-barre-syndroom/?gclid=EAIaIQobChMImKiRxInn8AIVQ_hRCh1PZgC6EAAYASAAEgJefD_BwE 28/3/2024

5 Behandeling met immunoglobuline: IgG-infusen

Bij bepaalde afweerstoornissen heb je een tekort aan immunoglobulinen IgG (afweerstoffen) in je bloed. Het kan ook voorkomen dat je wel voldoende afweerstoffen hebt, maar dat ze niet of onvoldoende hun werk doen. Het is mogelijk om dit tekort aan te vullen door het geven van een infuus met immunoglobuline IgG.

5.1 Hoe worden immunoglobuline-infusen gemaakt?

Immunoglobulinen worden gemaakt van bloedplasma van donoren. Voor één infuus behandeling is bloed nodig van heel veel donoren. Doordat er duizenden donoren nodig zijn voor het maken van zulke infusen, zitten er veel verschillende soorten antistoffen in. Dat is heel goed, want zo krijgen patiënten de antistoffen binnen die de rest van de bevolking ook heeft.





Tot nu toe kan alleen IgG uit het plasma gezuiverd worden. Het is nog niet mogelijk om IgM of IgA uit het plasma te halen en via een infuus toe te dienen.

De immunoglobulinen worden gemaakt door verschillende fabrikanten. Die zorgen er samen met bloedbanken voor dat de infusen zo schoon en veilig mogelijk worden gemaakt. Dit gebeurt met de meest moderne technieken en kennis om het risico op via bloed overdraagbare infecties zo klein mogelijk te houden. Donoren worden zorgvuldig gescreend waarbij hun bloed wordt getest op sporen van virussen zoals hiv en hepatitis. Daarna worden de immunoglobulinen onder meer gezuiverd en gefilterd.

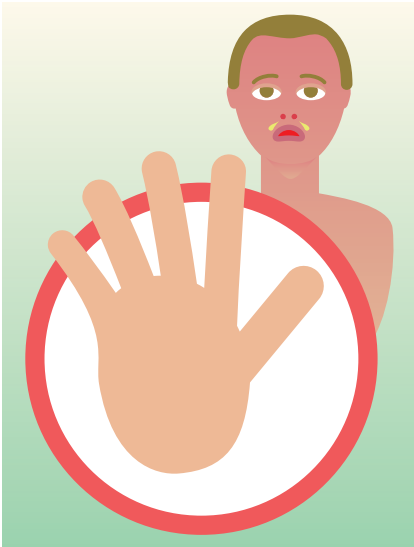
Toch blijft er altijd een heel klein risico op besmetting, bijvoorbeeld doordat sommige virussen niet altijd aangetoond kunnen worden of zelfs nog onbekend zijn. Gebruik van bloedproducten is dus nooit geheel zonder risico, er is ook kans op het krijgen van een allergische reactie bij de patiënt. Een allergische reactie gaat meestal gepaard met rillingen, galbulten, jeuk of koorts. Elk flesje met immunoglobulinen heeft een eigen nummer ('batchnummer') op een etiket staan. Bij fabrikanten die immunoglobulinen-producten maken vindt regelmatig controle plaats om te kijken of de productie, veiligheid en opvolging van alle procedures die hierbij een rol spelen goed verloopt. Al die voorzorgsmaatregelen zijn bedoeld om producten te krijgen die veilig zijn en goed werken.

5.2 Doel van de behandeling met immunoglobulinen

Primaire immuundeficiënties (PID) en de meeste auto-immuunziekten genezen niet.

De doelstellingen van een behandeling met IgG infusen bij een PID zijn:

- **Infecties voorkomen**

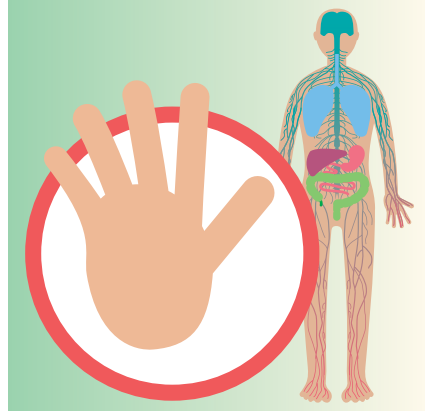


- **Het aantal infecties en de ernst van de infecties te verlagen**

Beschadiging van organen of weefsels kan immers een chronische ziekte veroorzaken en de levenskwaliteit verminderen.

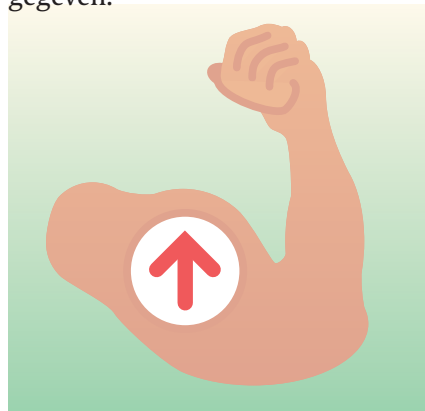
Het doel van de behandeling met immunoglobulinen bij een auto-immuunziekte is:

- **Verdere beschadiging van de organen/zenuwen voorkomen**



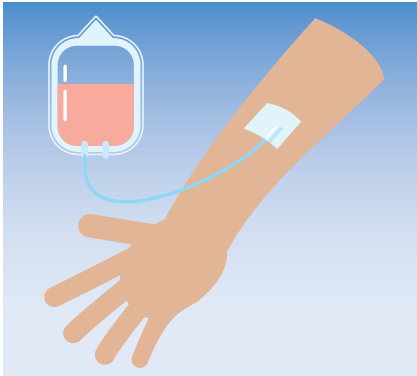
- **Verbeteren van kracht**

Bij auto-immuunziekten heeft toediening van IgG ook tot doel de beschadiging en/of achteruitgang van bepaalde organen of weefsels tegen te gaan. De immunoglobulinen worden in een hoge dosis gegeven.

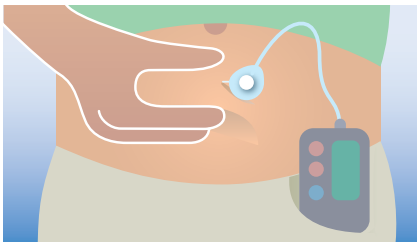


5.3 Verschillende manieren van toediening van immunoglobulinen

Immunoglobulinen kunnen op twee manieren worden gegeven:



1 intraveneus (afgekort IVIg):
rechtstreeks in het bloed



2 subcutaan (afgekort SCIg):
in het onderhuidse vetweefsel

De keuze hangt af van verschillende dingen:

- **werkzaamheid:**
werkt het even goed?

Onderzoek toont aan dat IVIg en SCIg even goed werken om infecties te voorkomen.

- **bijwerkingen**

Omdat immunoglobulinen worden gemaakt uit bloedplasma is er altijd een kleine kans op een allergische reactie.

Bij SCIg zien we meestal minder bijwerkingen dan bij de IVIg. Bij IVIg zijn bijwerkingen vaker systemisch, dat wil zeggen: merkbaar in het hele lichaam. Voorbeelden hiervan zijn bloed-drukdalingen en koude rillingen.

Het IgG gehalte in het bloed schommelt meer dan bij SCIg, omdat er de eerste dagen na de toediening meer IgG in het bloed zit. Dat kan leiden tot hoofdpijn. Na ongeveer 3 weken zakt het IgG gehalte in het bloed, waardoor patiënten zich vermoeider en minder fit kunnen voelen. IVIg kan alleen worden gegeven als een patiënt makkelijk geprikt kan worden. Een blijvende toegang (bv een *Port-à-cath* of *shunt*) tot de bloedbaan is niet wenselijk, in verband met kans op infectie en/of trombose.

Voor alle producten geldt: elke fabrikant maakt een bijsluiter en gebruiksaanwijzing voor de pro-

ducten die er zijn. Het is daarom belangrijk om, naast dit boekje, ook die informatie goed door te lezen. Het behandelteam en de thuiszorgverpleegkundige kunnen je vragen beantwoorden. Eventuele bijwerkingen dienen altijd gemeld te worden bij je behandelaar.

- **infuus op maat**

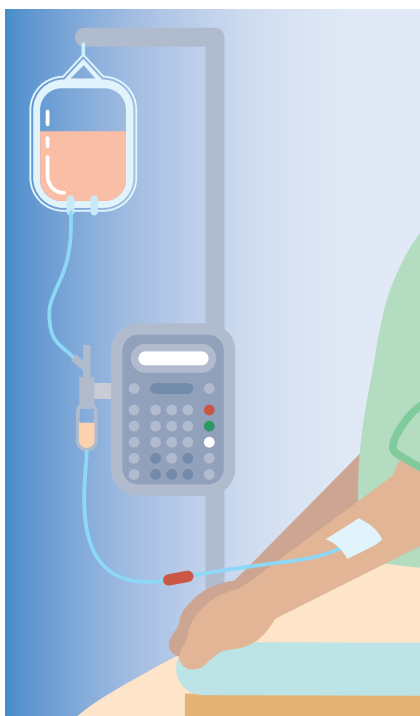
Het verschilt per patiënt wat het best in zijn of haar leven past. Kleine kinderen krijgen vaak wekelijks een infuus, terwijl ze

rondlopen met het infuuspompje in een rugzakje. Oudere kinderen of volwassenen vinden het soms fijner om 1 keer per 4 weken een infuus te krijgen, omdat ze dan minder tijd kwijt zijn.

5.4 Thuis of in het ziekenhuis?

De eerste twee keer moet het infuus altijd gegeven worden in het ziekenhuis. We kunnen je dan extra in de gaten houden en monitoren op bijwerkingen of allergische klachten. Vanaf de derde keer kunnen alle soorten infusen ook thuis worden gegeven. Als patiënten IVIg willen, maar moeilijk te prikken zijn, wordt er soms toch voor gekozen om de infusen steeds in het ziekenhuis te doen.

Uit onderzoek blijkt dat patiënten die zelfstandig thuis de IgG toedienen zich beter voelen. We noemen dat 'een verhoogde kwaliteit van leven'. Het moment van toedienen kun je beter zelf bepalen en aanpassen aan je eigen bezigheden. Patiënten missen minder tijd op school of op het werk. Je bent eigenlijk iets meer 'eigen baas' over je leven.



5.5 Veranderen van infuus-product of toedieningssoort

Het behandelteam bespreekt de verschillende mogelijkheden met je om samen te besluiten welke methode het beste bij je past. Het is mogelijk om te veranderen van toedieningsvorm. De ene periode past een bepaalde methode beter, maar dat kan veranderen, bijvoorbeeld als iemand gaat studeren en op kamers gaat wonen. Als je de manier van toedienen wilt veranderen kun je dit bespreken met je behandelteam.

5.5.1 Immunoglobulinen via intraveneuze toediening (IVIg)

Intraveneus wil zeggen: de oplossing komt rechtstreeks in een ader met een infuuspomp. De behandeling kan in het ziekenhuis op de dagbehandeling of thuis worden toegediend. Thuis wordt het infuus door een gespecialiseerde verpleegkundige ingebracht.

De IgG wordt meestal om de 3 tot 4 weken toegediend. De behandelaar bepaalt de dosis die moet worden toegediend. Deze hangt af van het gewicht van de patiënt, het doel van de behandeling, de algemene toestand van de patiënt en eventuele bijwerkingen. De dosis kan eventueel worden aangepast.

- Om de 3 à 4 weken in ziekenhuis of thuis
- Toediening door gespecialiseerd verpleegkundige
- Mogelijke bijwerkingen: rillingen, hoofdpijn, duizeligheid, koorts, braken, allergische reacties, misselijkheid, gewrichtspijn, lage bloeddruk, matig tot ernstige lage rugpijn
- Mogelijke allergische reacties: plotselinge daling bloeddruk of shock
- Bijwerkingen verminderen met lagere infusiesnelheid
- Bijwerkingen verminderen bij volgende behandelingen
- Belangrijk: voldoende drinken, infuusvloeistof op kamertemperatuur

Wat voor soort bijwerkingen kun je verwachten?

Bij gebruik van immunoglobulinen voor intraveneuze toediening kunnen soms bijwerkingen optreden, zoals rillingen, hoofdpijn, duizeligheid, koorts, braken, allergische reacties, misselijkheid, gewrichtspijn, lage bloeddruk en matig tot ernstige lage rugpijn. Je kunt allergisch (overgevoelig) zijn voor immunoglobulinen. Allergische reacties zoals een plotselinge daling van de bloeddruk of shock kunnen het gevolg zijn (je kunt bijvoorbeeld een licht gevoel in het hoofd krijgen, duizelig worden, flauwvallen bij het rechtstaan, koude handen en voeten krijgen, een versnelde hartslag of pijn op de borst ervaren of wazig zien). Als je dergelijke tekenen opmerkt bij de infusie van IVIg dan moet je je behandelend arts of verpleegkundige onmiddellijk op de hoogte te brengen. Mogelijke bijwerkingen kunnen worden verminderd of zelfs vermeden als IVIg met een lage infusie-snelheid wordt toegediend. Bijwerkingen treden vooral op bij patiënten die nog niet eerder IVIg hebben gekregen en die een infectie hebben of recent hebben gehad of een chronische ontsteking vertonen.

Over het algemeen verdwijnen de bijwerkingen als de infuusvloeistof op kamertemperatuur is, de infuussnelheid wordt vertraagd of als het infuus gedurende 15 tot 30 minuten onderbroken wordt. Ook is het belangrijk om voldoende te drinken, beginnend op de ochtend van het infuus. De meeste bijwerkingen verminderen of verdwijnen bij de volgende behandelingen. Meld eventuele bijwerkingen altijd aan je verpleegkundige en behandelend specialist.

De voordelen van IVIg voor de patiënt hangen grotendeels af van de persoonlijke voorkeur. Sommige patiënten vinden het fijn dat ze maar om de 3 tot 4 weken aan hun behandeling hoeven te denken. De patiënt hoeft geen materiaal klaar te maken en hoeft zich niet zelf te prikken.

5.5.2 Immunoglobulinen via subcutane toediening (SCIg)

Bij SCIg worden de immunoglobulinen onderhuids toegediend. De immunoglobulinen komen dan in het onderhuidse vetweefsel en worden langzaam opgenomen in het bloed.

Er bestaan 3 manieren om IgG subcutaan toe te dienen:

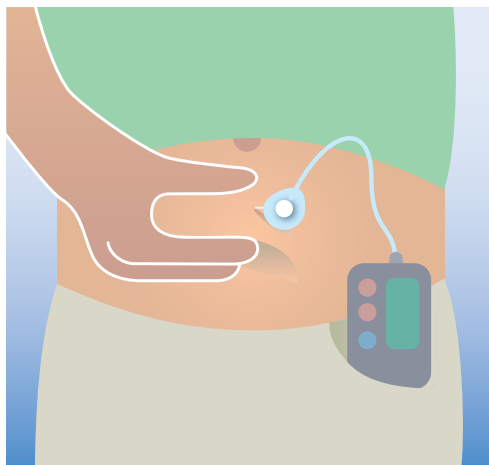
1 Subcutane immunoglobulinen (SCIg) met een infuuspompje

SCIg wordt meestal wekelijks toegediend (soms om de 2 weken of soms meerdere keren per week). De patiënt of ouders worden opgeleid. Dit kan in het ziekenhuis of in de thuissituatie.

Tijdens de eerste keer dat het infuus gegeven wordt, is de infusiesnelheid nog laag om te wennen aan het product. De infusie duurt dan ongeveer 2-3 uur. Als dat goed verdragen wordt, mag bij de volgende infusies de inloopsnelheid opgehoogd worden.

Bij patiënten met weinig onderhuids vet kan 10 tot 15 ml per prikplaats per uur worden toegediend, bij patiënten met meer onderhuids vet is 25 ml of meer per prikplaats per uur mogelijk.

Als bijwerking wordt gezien:
plaatselijke reactie op de injectie-/infusieplaats.
Zwelling en roodheid is normaal tijdens het inlopen, maar er mag geen pijnlijke bult/bobbel/ei ontstaan. Bij aanraken is het gebied wat gevoelig. Dit kan worden verminderd door de dosering over verschillende toedieningsplaatsen te verdelen. De plaatselijke reactie neemt



vaak na meerdere toedieningen af. Geadviseerd wordt daarom ook om dezelfde toedieningsplaatsen te gebruiken. Sommigen vinden het prettig de gevoelige plek te koelen, anderen vinden warmte juist prettiger.

Soms is sprake van bijwerkingen zoals: hoofdpijn, temperatuurstijging, vermoeidheid, versnelde hartslag, huiduitslag, gewrichtspijn / spierpijn, misselijkheid / braken. Over het algemeen zijn er veel minder bijwerkingen bij SCIg dan bij IVIg. De IgG wordt namelijk heel geleidelijk in het bloed opgenomen. Hierdoor kan het lichaam zich beter aanpassen waardoor minder bijwerkingen optreden. De bijwerkingen verdwijnen meestal na 24 uur. Plaatselijke bijwerkingen kunnen vaak voorkomen worden door de vloeistof langzamer toe te dienen.

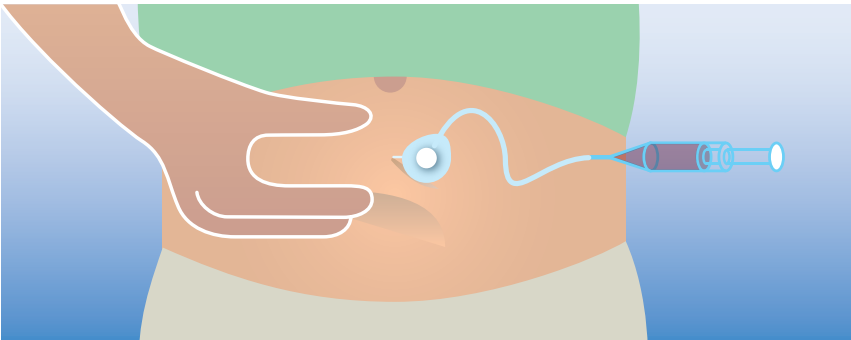
Zorg ook dat het product op kamertemperatuur is. Als, ondanks deze maatregelen, de bijwerkingen blijven, kan het geven van een immunoglobuline-product van een andere fabrikant soms een oplossing bieden (bij de productie worden andere hulpstoffen gebruikt). Medicatie vooraf om bijwerkingen te voorkomen is zelden nodig.

De voordelen van SCIg hangen grotendeels af van je eigen voorkeur. Veel patiënten vinden de vrijheid die subcutane toediening biedt zeer belangrijk. Je hoeft geen afspraak te maken met een verpleegkundige thuis of met het ziekenhuis. Je kan het infuus toedienen op het tijdstip dat voor jou past, zolang je maar het behandelingsschema volgt. De behandeling kan worden meegenomen, wat een belangrijk punt is voor patiënten die reizen.

- **Meestal wekelijks**
- **In ziekenhuis of thuis**
- **Zelf toedienen**
- **Duur: 2-3 uur, later sneller**
- **Weinig onderhuids vet: 10 – 15 ml per prikplaats per uur**
- **Veel onderhuids vet: 25 ml per prikplaats per uur**
- **Plaatselijke reactie op toedieningsplek in het begin**
- **Minder bijwerkingen dan bij IVIg, maar mogelijk: hoofdpijn, temperatuurstijging, vermoeidheid, versnelde hartslag, huiduitslag, gewrichtspijn / spierpijn, misselijkheid / braken**

2 Subcutane immunoglobulinen (SCIg) handmatig

Bij deze methode worden de immunoglobulinen wekelijks of meerdere keren per week handmatig toegediend. De patiënt of ouders worden opgeleid. Dit kan in het ziekenhuis of in de thuissituatie. Bij deze methode wordt de inloopsnelheid niet bepaald door een pompje, maar zitten de immunoglobulinen in een spuit die je zelf langzaam leeg drukt. Dit met een snelheid van ongeveer 1 tot 2 ml per minuut.



Het voordeel van deze methode is dat je op een eenvoudige manier meerdere keren per week een kleine hoeveelheid kunt toedienen. Hierdoor is het IgG gehalte in je bloed nog gelijkmatiger. Daarnaast is het een voordeel dat de toedieningstijd korter is en je minder materialen nodig hebt.

Een nadeel is dat je vaker moet prikken dan bij een infuus. De bijwerkingen die mogelijk op kunnen treden zullen vergelijkbaar zijn met de toediening met een pompje

3 Gefaciliteerd, dat wil zeggen voorafgaand aan het IgG wordt eerst een middel toegediend om ruimte te maken (= gefaciliteerd SCIg)

Bij deze methode worden de immunoglobulinen gemiddeld één keer per 3 of 4 weken onderhuids toegediend. De patiënt of ouders worden opgeleid. Dit kan in het ziekenhuis of thuis. Voordat de immunoglobulinen toegediend worden via een infuuspomp, wordt eerst hyaluronidase toegediend via hetzelfde infuus. Hyaluronidase is een enzym dat zorgt voor meer ruimte in het vetweefsel, zodat er meer ruimte is voor een grotere hoeveelheid IgG's.

De hoeveelheid en de snelheid waarmee de immunoglobulinen worden toegediend worden langzaam opgebouwd. Na een opbouwschema van 4 tot 7 weken kunnen om de 3 á 4 weken immunoglobulinen toegediend worden in 2-3 uur. Op één toedieningsplek mag bijvoorbeeld bij een patiënt van 30 kg tot 300 ml (= 30 gram) toegediend worden. Bij een patiënt met een gewicht boven de 40 kg, mag zelfs 600 ml per toedieningsplek gegeven worden.

Bijwerkingen die kunnen optreden bij de prikplaats zijn: roodheid, zwelling, jeuk, milde tot matige pijn/ongemak, warmte, verharding, blauwe plekken en huiduitslag. Ook kunnen bijwerkingen als hoofdpijn, temperatuurstijging, vermoeidheid, versnelde hartslag, huiduitslag, gewrichtspijn / spierpijn, misselijkheid / braken ontstaan. Deze klachten verdwijnen meestal binnen 24-48 uur.

De bijwerkingen bij de prikplaatsen kunnen vaak voorkomen worden door de infusiesnelheid te verlagen. Ook moet het product op kamertemperatuur zijn. De werking van hyaluronidase is 24 tot 48 uur. Het onderhuids weefsel herstelt zich daarna weer.

Referenties:

- E. M. Younger et al., « Subcutaneous immunoglobulin replacement therapy: ensuring success » in Journal of Infusion Nursing, 2015.
- A.F. Barahona Afonso et al., « The production process and biological effects of intravenous immunoglobulin » in Biomolecules, 2016.
- H. Chapel et al., « Primary immune deficiencies – principles of care » in Frontiers in Immunology, 2014. E.E. Perez et al., « Update on the use of immuno-globulin in human disease : a review of evidence » in Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2016.
- www.erasmusmc.nl/nl-nl/patientenzorg/behandelingen/immuunglobulines-behandeling 28/3/2024
- <https://stichtingvoorafweerstoornissen.nl/> 28/3/2024
- <http://www.info4pi.org/> 28/3/2024
- <https://ipopi.org/> 28/3/2024
- <http://kidsmetpid.nl/behandeling> 28/3/2024
- <https://www.spierziekten.nl/> 28/3/2024
- Sriaroon P. et al. “<https://www.researchgate.net/journal/Immunology-and-allergy-clinics-of-North-America-0889-8561>” 28/3/2024
Immunology and allergy clinics of North America 2015; 35(4):713-730
- <https://stichtingvoorafweerstoornissen.nl/behandeling/> 28/3/2024

5.6 Vergelijkende tabel IVIg en SCIg (4 methoden)

	IVIg	SCIg Pompje	SCIg Handmatig	fSCIg
<i>Wijze van toediening</i>	In de ader	Onderhuids	Onderhuids	Onderhuids
<i>Injectieplaats</i>	Arm of hand	Buik, been, arm	Buik, been, arm	Buik, been, arm
<i>Door wie</i>	Verpleegkundige	Patiënt, ouder, partner	Patiënt, ouder, partner	Patiënt, ouder, partner
<i>Waar</i>	Dagbehandeling of thuis	Thuis	Thuis	Thuis
<i>Hoe vaak*</i>	Elke 3-4 weken	Elke 1-2 weken	Enkele keren per week of 1 keer per week	Elke 3-4 weken
<i>Beweeglijkheid van de patiënt</i>	Infuuspomp	Klein pompje	—	Infuuspomp
<i>Mogelijke bijwerkingen**</i>	Voornamelijk systemisch	Voornamelijk plaatselijk	Voornamelijk plaatselijk	Plaatselijk en systemisch

* Bij auto-immuunaandoeningen wordt meer immunoglobuline gegeven (een hoge dosis). Daarom is de frequentie hoger, soms wekelijks IVIg of fSCIg.

** Voor een uitgebreide lijst met bijwerkingen verwijzen wij u naar de bijsluiter van het middel dat u gebruikt.

Nuttige informatie

De Stichting voor Afweerstoornissen SAS: Patiëntenorganisatie die zich inzet voor patiënten met aangeboren of verworven afweerstoornissen.

<https://stichtingvoorafweerstoornissen.nl/>

De Jeffrey Modell Foundation:

Een wereldwijde non-profitorganisatie voor patiënten die lijden aan een primaire afweerstoornis en hun familie.

<http://www.info4pi.org/>

IPOPI:

Internationale patiënten organisatie voor patiënten met een primaire afweerstoornis.

<https://ipopi.org/> www.kidsmetpid.nl

Spierziekten Nederland:

Nederlandse patiëntenvereniging voor patiënten met een spierziekte.

<https://www.spierziekten.nl/>

Bronnen

E. M. Younger et al., 'Subcutaneous immunoglobulin replacement therapy: ensuring success' in *Journal of Infusion Nursing*, 2015.

A.F. Barahona Afonso et al., 'The production process and biological effects of intravenous immunoglobulin' in *Biomolecules*, 2016.

H. Chapel et al., 'Primary immune deficiencies – principles of care' in *Frontiers in Immunology*, 2014.

E.E. Perez et al., 'Update on the use of immuno-globulin in human disease: a review of evidence' in *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2016.

Colofon

Deze uitgave wordt u aangeboden door CSL Behring.

©2024 Uitgeverij Begrip in Beeld, Marian Hulshof / Erik Prinsen

Riet Strik-Albers: Verpleegkundig specialist Kinderimmunologie en infectieziekten, Amalia Kinderziekenhuis, Radboudumc, Nijmegen

Kim Holtmaat: Verpleegkundig Specialist Roessingh, voorheen Verpleegkundig Specialist Neuromusculaire ziekten, UMC Utrecht

Eline Visser: Verpleegkundig specialist Careyn, voorheen Verpleegkundig specialist Kinderimmunologie en infectieziekten, Sophia Kinderziekenhuis, Erasmus MC, Rotterdam

Linda van der Knaap: Verpleegkundig Specialist AGZ, Sophia Kinderziekenhuis, Erasmus MC, afdeling Kinderinfectieziekten- en immunologie, Rotterdam

NLD-HIZ-0047 april 2024