

Een gezond idee  
van het  
Maastricht UMC+

# GEZONDHEIDS- UNIVERSITEIT

## Informatieboekje

*Neurologisch*

Reeks 17 | Avond 2

[www.gezondheidsuniversiteit.nl](http://www.gezondheidsuniversiteit.nl)

## 1. Vascularisatie

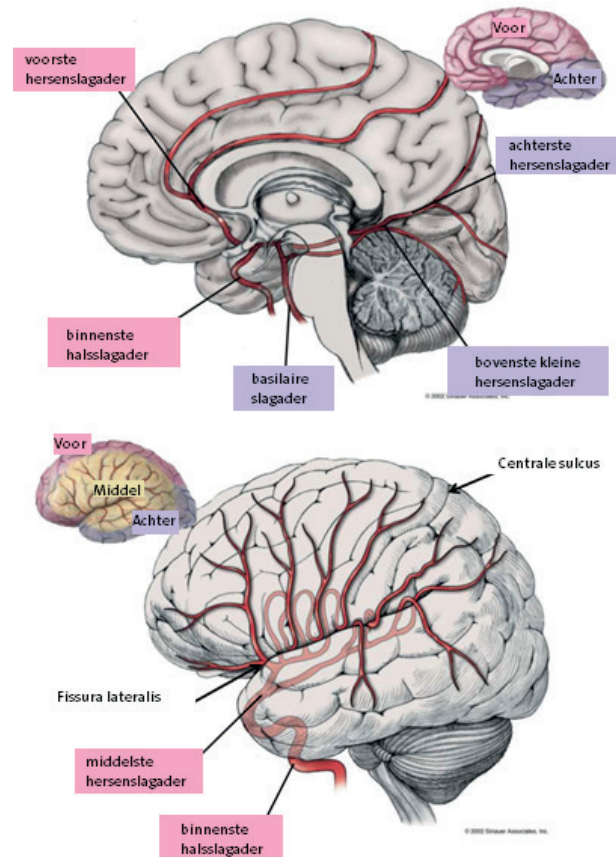
De hersenen worden van bloed voorzien door verschillende bloedvaten: slagaders (**arteriën**) en aders (**venen**). Dit wordt ook wel de vascularisatie genoemd. De arteriën vervoeren zuurstofrijk bloed, glucose en voedingsstoffen naar de hersenen. De venen, daarentegen, transporteren zuurstofarm bloed, koolstofdioxide en allerlei afvalstoffen van de hersenen terug naar het hart. Wij zullen het alleen hebben over de arteriële bloedvoorziening van de hersenen omdat dit vooral relevant is als er iets misgaat in de hersenen. Het brein is een enorm **metabool actief** orgaan: het krijgt ongeveer 15-20% van al het bloed dat het hart rondpompt en is dus erg afhankelijk van een goede bloedvoorziening.

### Arteriële bloedvoorziening

De arteriële bloedvoorziening van de hersenen bestaat uit een voorste en achterste circulatie (zie afbeelding 1).

- Het voorste gedeelte van de circulatie wordt ook wel het **carotis systeem** genoemd en voorziet het voorste en middelste gedeelte van de hersenen (frontaalkwab, pariëtaalkwab, temporaalkwab). Dit gedeelte is verantwoordelijk voor 80% van de bloedvoorziening van de hersenen. Vanuit de aortaboog vertakt zich de **halsslagader**, die zich vervolgens opsplijt in de **binnenste halsslagader** en **buitenste halsslagader**. De binnenste halsslagader gaat de schedelbasis binnen en vertakt dan aan de binnenzijde van de schedelbasis in de **voorste hersenslagader** en de **middelste hersenslagader**. Deze vaten zijn verantwoordelijk voor de bloedvoorziening van de grote hersenen. De buitenste halsslagader, daarentegen, is vooral verantwoordelijk voor de bloedvoorziening van het hoofd- en halsgebied.
- Het achterste gedeelte van de circulatie wordt ook wel het **vertebrobasilaire systeem** genoemd en voorziet het achterste deel van de hersenen (occipitaalkwab, cerebellum, hersenstam). Dit gedeelte voorziet de overgebleven 20% van de hersenen van bloed. De **wervelslagaders** zijn ook vertakkingen uit de aortaboog, maar lopen aan beide zijdes van de wervels omhoog tot op de schedelbasis. Aan de binnenzijde van de schedelbasis voegen de slagaders zich samen en wordt het de **basilaire slagader** genoemd. De basilaire slagader

vertakt zich vervolgens in de **achterste hersenslagader** en de **bovenste kleine hersenslagader**. De bovenste kleine hersenslagader voorziet de bovenste helft van de kleine hersenen en een groot deel van de hersenstam van bloed. Kleinere arteriën zoals de **onderste voorste/achterste kleine hersenslagader** voorzien de rest van de kleine hersenen en de hersenstam van bloed.

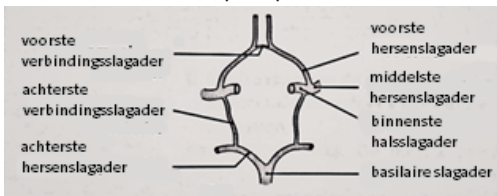


Afbeelding 1: Vascularisatie van het brein

### Cirkel van Willis

Zoals eerder gezegd zijn de hersenen erg afhankelijk van een goede bloedtoevoer. Daarom kunnen er extra verbindingen worden gemaakt in het brein (**collateralen**) waardoor belangrijke hersendelen altijd van bloed zijn voorzien, ook als een bloedvat verstopt zit.

In de hersenen komen de arteriën namelijk met elkaar in verbinding door een vaatkring, genaamd de **cirkel van Willis** (zie afbeelding 2). De **voorste verbindingsslagader** en **achterste verbindingsslagader** zorgen voor de verbinding tussen de vaten. De voorste verbindingsslagader verbindt de beide voorste hersenslagaders met elkaar. De achterste verbindingsslagader verbindt de voorste circulatie (voorste en middelste hersenslagader) met de achterste circulatie (achterste hersenslagader). Wanneer een bloedvat uitvalt, en er iets mis is gegaan met de vorming van collateralen, dan kan dat leiden tot een **Cerebro Vasculair Accident (CVA)**.



Afbeelding 2: Cirkel van Willis

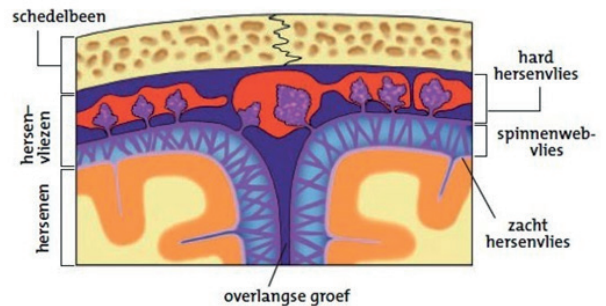
## 2. Hersenvliezen

Hersenvliezen, ook wel **meninges** genoemd, zijn drie vliezen die rondom de grote hersenen, kleine hersenen en het ruggenmerg liggen. De functie van hersenvliezen is om het centrale zenuwstelsel te beschermen.

De meninges bestaan uit drie lagen (dura mater, arachnoidea, pia mater) waartussen twee ruimtes liggen (zie afbeelding 3):

- **Hard hersenvlies.** Dit wordt ook wel de dura mater genoemd en is het buitenste hersenvlies welke direct onder de schedel ligt. Het is een niet-elastische laag. De dura mater bevat weinig bloedvaten.
- **Subdurale ruimte.** Deze ruimte ligt tussen het harde hersenvlies en het spinnenwebvlies. Hier bevinden zich onder andere venen.
- **Spinnenwebvlies.** Deze laag wordt ook wel de arachnoidea genoemd. Het bevat veel bloedvaten die de hersenen van voedingsstoffen en zuurstof voorzien.
- **Subarachnoïdale ruimte.** Deze ruimte ligt tussen de arachnoidea (spinnenwebvlies) en het zachte hersenvlies. Hier lopen bloedvaten en zenuwen.
- **Zacht hersenvlies.** Dit wordt ook wel pia mater

genoemd en is de binnenste laag van de drie hersenvliezen. Het ligt direct over de hersenen en ruggenmerg heen en is dun zodat bloedvaten de hersenen kunnen bereiken.



Afbeelding 3: Hersenvliezen

## 3. Cerebro Vasculair Accident (CVA)

Een CVA is een verzamelnaam voor een **hersenvloeding**, **TIA** en een **herseninfectie**. Een CVA wordt in de volksmond ook wel een beroerte genoemd. Bij een beroerte werkt ineens een deel van de hersencellen niet meer, door een vernauwing/afsluiting of bloeding van een bloedvat.

Wij zullen eerst de gemeenschappelijke kenmerken van de verschillende types beroertes bespreken en daarna zullen we de verschillen toelichten.

### Epidemiologie

Per jaar worden 40.000 personen getroffen door een beroerte. Bijna driekwart van de mensen die een beroerte krijgt, is ouder dan 65 jaar. In 2019 zijn ongeveer 9200 mensen overleden aan een beroerte. Ongeveer tweederde van de patiënten kan 3 maanden na hun ziekenhuisopname voor een beroerte weer zelfstandig leven. Echter 72% van de patiënten met beroerte houdt **ADL**-beperkingen.

In 80% van de gevallen is er sprake van een herseninfectie en in 20% van de gevallen van een hersenvloeding.

### Symptomen

Symptomen van een beroerte zijn afhankelijk van het hersengebied dat door de beroerte aangedaan is en in welke hersenhelft dit gebied ligt.

Zoals eerder besproken zijn de voorste, middelste en achterste hersenslagader drie belangrijke vaten in de hersenen (zie 1. Vascularisatie). In afbeelding 4 kunnen wij de **stroomgebieden** zien van deze belangrijke hersenvaten.

- De **voorste hersenslagader** voorziet de **frontaalkwab** en **pariëtaalkwab** van bloed. Dit vat voorziet vooral de binnenzijde en rugzijde van deze kwabben van bloed. Dit vat wordt het minst vaak getroffen door een beroerte. Symptomen hierbij zijn **motorische** en **sensorische** uitval van het been aan de andere lichaamshelft. Dit leidt respectievelijk tot een verlamming en een doof gevoel in het been. Verder kunnen cognitieve, emotionele en gedragsproblemen voorkomen. Ook de executieve functies zoals het plannen, het geheugen, het probleemoplossend vermogen en besluitvorming gaan lastiger.

- De **middelste hersenslagader** voorziet veel hersengebieden van bloed. Dit zijn de **frontaalkwab**, **temporaalkwab** en de **pariëtaalkwab**. Ook de **hypofyse**, **hypothalamus** en een deel van het **cerebellum** worden van bloed voorzien door de middelste hersenslagader. Eigenlijk kun je zeggen dat dit vat de gehele zijkant van de hersenen van bloed voorziet. Beroertes komen in dit gebied vaak voor. Symptomen hierbij zijn verlamming in de tegenovergestelde lichaamshelft en dan vooral het onderste deel van het gezicht, arm en hand. Het been wordt vaak gespaard. Ook is er sensorische uitval in dezelfde gebieden en kunnen er gezichtsveldstoornissen zijn. Verder worden spasticiteit, woordvindingsproblemen en ruimtelijke stoornissen gezien.

- De **achteste hersenslagader** geeft bloed aan de **occipitaalkwab**, delen van de **temporaalkwab**, het **limbisch systeem** en de **thalamus**. Omdat de occipitaalkwab belangrijk is voor het gezichtsvermogen leidt een beroerte in dit gebied vaak tot verlies in zicht.

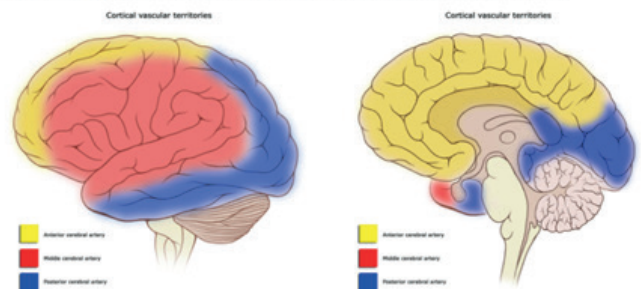
Dus de rechterhersenelft stuurt de spieren van de linkerkant van het lichaam aan en de linkerhersenelft stuurt de spieren van de rechterkant van het lichaam aan. Wanneer een persoon bij een beroerte bijvoorbeeld motorische uitval van de linkerarm heeft, zit het probleem in de rechterhersenelft.

Bij het optreden van een infarct of bloeding is het van groot belang om de symptomen zo vroeg mogelijk te herkennen. Hoe eerder de symptomen herkend worden, hoe beter de uitkomst en het herstel vaak is. Daarom is het voor iedereen belangrijk om te weten wat de veel voorkomende symptomen zijn bij een beroerte.

**Geel** = ACA, Arteria cerebri anterior / voorste hersenslagader

**Rood** = ACM, Arteria cerebri media / middelste hersenslagader

**Blauw** = ACP, Arteria cerebri posterior / achterste hersenslagader



Afbeelding 4: Stroomgebieden van de hersenvaten

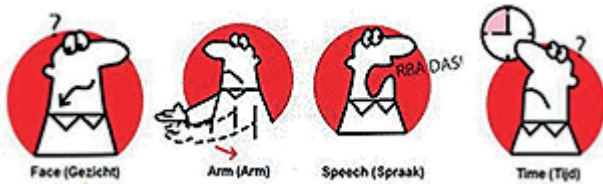
#### Herkennen van een beroerte (FAST-test)

De FAST-test is een methode om op een snelle manier een beroerte bij iemand te herkennen (zie afbeelding 5). Hierbij geeft elke letter weer waar je op moet letten bij de meest voorkomende symptomen van een beroerte:

- F: De F staat voor 'face' oftewel gezicht. Door de beroerte is meestal één gezichtshelft aangedaan. Dit is te herkennen door het naar beneden hangen van de mondhoek. Het hangen van de mondhoek kan goed duidelijk gemaakt worden wanneer je de persoon probeert te laten glimlachen of vraagt de tanden te laten zien.
- A: De A staat voor de armen. Hierbij is er vaak zwakte van de armen zichtbaar aan één zijde. Door een persoon de armen uit te laten strekken, worden de klachten van de armen duidelijk zichtbaar en zakt de aangedane arm naar onder. Klachten aan de benen kunnen ook voorkomen.
- S: De S staat voor spraak. Dit kan betekenen dat de persoon moeite heeft met de spraak en lastig uit zijn of haar woorden komt. Ook is het mogelijk dat de persoon niet begrijpt wat er tegen hem of haar gezegd wordt. Vraag daarom de patiënt bij een verdenking op een beroerte om een zin uit te spreken.

- T: De T staat voor tijd. Hierbij is het belangrijk na te gaan hoelang te klachten al aanwezig zijn en direct de ambulance te bellen.

Verder is plotseling zichtverlies ook een belangrijk symptoom om aan te denken bij een beroerte. Een andere manier om de symptomen van een beroerte te herkennen is 'Mond, Spraak, Arm, Beroertealarm'.



Afbeelding 5: FAST-test

### Diagnostiek

Voor de diagnose van een beroerte kan zowel een CT-scan als een MRI-scan gemaakt worden. Tevens wordt het duidelijk of het om een herseninfarct of -bloeding gaat. Dit is van belang, omdat de behandeling anders is.

Bij een infarct is het mogelijk een **angiografie** van de hersenvaten te maken. Hierbij worden de hersenvaten middels een röntgenonderzoek in beeld gebracht. Bij goede anatomische kennis van de vaten is dan te zien waar een vat geblokkeerd wordt.

### Multidisciplinaire behandeling

Na de acute behandeling van een beroerte wordt een patiënt opgenomen op de afdeling neurologie, veelal op een kleinere afdeling die erop ingericht is om patiënten continu in de gaten te kunnen houden. Op een dergelijke **Brain Care Unit** of **Stroke Unit** vindt monitorbewaking plaats, waarbij onder andere het bewustzijn, de ademhaling, de bloeddruk, het hartritme en het zuurstofgehalte in het bloed in de gaten worden gehouden. Dit is om patiënten die een **recidief** krijgen snel te kunnen detecteren, maar ook omdat de zorgvraag na een beroerte enorm toeneemt en patiënten zich veelal niet kunnen uitdrukken. Wanneer deze zorgvraag goed in kaart is gebracht en het eerste herstel is ingezet, kan een patiënt worden overgeplaatst naar de reguliere verpleegafdeling.

In dit hele traject is de neuroloog verantwoordelijk voor het vinden van de oorzaak van de beroerte, maar wordt een heel team betrokken om te zorgen voor goede zorg en in een later stadium voor transitie terug naar zelfstandigheid waar mogelijk. Deze betrokken **paramedici** zijn gespecialiseerd in het optimaliseren van het herstel in lichaamsfuncties bij een patiënt (**multidisciplinaire behandeling**). Wij bespreken hier de paramedici die het meest betrokken zijn buiten de reguliere zorg (verpleegkundige, diëtetic).

- **Logopedie** is veelal bekend van de spraaktherapie, maar in het ziekenhuis behandelen zij daarnaast ook patiënten met slikproblematiek. Na een beroerte kan de coördinatie van de keelspieren en tong geheel verdwijnen, waardoor voedsel en dranken gemakkelijk in de longen kan belanden. Zo kan een longontsteking ontstaan. Waar mogelijk wordt gezorgd voor ingedikte vloeistof en kleine hoeveelheden en worden adviezen gegeven voor een bewuste sliktechniek. Wanneer dit niet mogelijk is, wordt er overgegaan op sondevoeding. Wanneer er sprake is van spraakstoornissen ten gevolge van een beroerte kunnen ook andere methoden worden aangereikt om een patiënt zich te laten uitdrukken.

- **Fysiotherapie** wordt betrokken om (weggevallen) bewegingsfuncties en balans opnieuw aan te leren, te trainen en veilig en zelfstandig uit te laten voeren. Dit kan variëren van een volledige verlamming in de armen herstellen tot het oefenen om veilig te kunnen traplopen voor het ontslag naar huis. Daarnaast kan de fysiotherapeut goed adviseren in **hulpmiddelen**, zoals looprekken of rolstoelen, en het aanleren van het gebruik hiervan.

- **Ergotherapie** gaat over het terugkrijgen van de dagelijkse functies (zelfzorg, koken, lezen). Hun hulp en adviezen worden afgestemd op de wensen en behoeften van de patiënt. Zij kunnen dus niet alleen adviseren in het aanmeten van hulpmiddelen in huis, maar zetten ook in op een optimale leesfunctie voor iemand die plezier haalt uit het lezen van de krant.

- **Maatschappelijk werk** wordt veelal ingeschakeld om de terugkeer in de maatschappij te ondersteunen. Veel is niet meer hetzelfde en zij helpen met de gevolgen die dat heeft voor de patiënt en zijn omgeving. Zij zijn ook goed op de hoogte van welke voorzieningen er vanuit gemeente en overheid zijn ter ondersteuning.

- **Neuropsychologen** zijn ook nauw betrokken. Een beroerte veroorzaakt vaak namelijk veranderingen in psychische functies zoals concentratie, planning en geheugen. Maar het doormaken van beroerte kan soms ook leiden tot angstproblematiek of depressie. Een neuropsycholoog brengt deze veranderingen, en de invloed hiervan op het dagelijks leven, in kaart.

Na een beroerte loopt vaak veel van bovenstaande zorg parallel. Het geheel van dit herstel door therapie noemen we **revalidatie**. Een coördinerende rol is daarom vaak weggelegd voor de **revalidatiearts**, die met de patiënt behandeldoelen formuleert en zorgt dat de therapie aan die doelen bijdraagt en doelen behaald worden. Verder kan hij ook verwijzen naar specialistische ondersteuning, zoals bijvoorbeeld een medisch schoenmaker. Alle betrokken zorgverleners stemmen de zorg wekelijks af in een **MultiDisciplinair Overleg (MDO)**.

#### 4. Herseninfarct

Een herseninfarct ontstaat door een vernauwd of een afgesloten bloedvat in de hersenen. Door het vernauwde of afgesloten bloedvat krijgt het hersenweefsel wat daarachter ligt geen voeding en zuurstof. Hierdoor kan het hersenweefsel ernstig beschadigd raken of, als de verstopping te lang duurt, zelfs afsterven.

##### TIA

Een **TIA (Transient Ischaemic Attack)** is een afsluiting van een hersenbloedvat van voorbijgaande aard en wat kortdurend is (<24 uur). Dit wordt ook wel een korte beroerte genoemd. Het stolsel lost vanzelf weer op. De klachten duren vaak maar een paar minuten en er zijn geen restverschijnselen. Een TIA kan als een voorbode van een herseninfarct gezien worden: 25% van de mensen die een TIA hebben doorgemaakt krijgen binnen vijf jaar een beroerte met blijvende gevolgen.

##### Oorzaken

Een herseninfarct kan verschillende oorzaken hebben:

- Vernauwde slagaders door slagaderverkalking (**atherosclerose**). Dit is een proces dat vanaf het twintigste levensjaar begint en langzaam zorgt voor

vernaauwing van de slagaders. Dit gebeurt vaak in de halsslagaders.

- Een bloedstolsel van elders uit het lichaam (**embolie**). Dit kan vaak komen door een hartritmestoornis zoals boezemfibrilleren. Als het bloed in de slappe hartboezems niet goed doorstroomt, heeft het de neiging om stil te staan en te gaan stollen. Deze stolsels kunnen via de bloedbaan vervolgens in de hersenen of andere organen komen en een bloedvat afsluiten.
- Een bloedstolsel (**trombus**) van een ongezond bloedvat.
- Een ontsteking van de binnenwand van de bloedvaten, ook wel **vasculitis** genoemd.
- Een stollingsziekte, waardoor het bloed makkelijker kan samenklonteren en dus stolsels kan vormen.

Helaas wordt er niet altijd een oorzaak gevonden.

##### Risicofactoren

De risicofactoren hangen samen met de oorzaken van de ontwikkeling van (slag)aderverkalking (bijv. roken, verhoogd cholesterol) en de ontwikkeling van bloedstolsels (bijv. hartritmestoornis).

Risicofactoren voor het krijgen van een TIA of herseninfarct zijn dus:

- Roken
- Hoge bloeddruk (hypertensie)
- Verhoogd cholesterolgehalte
- Hartritmestoornis (zoals boezemfibrilleren)
- Diabetes (suikerziekte)
- Overgewicht
- Hart- en vaatziekten bij eerstegraads familieleden (i.e. vader, moeder, broer of zus) voor het zestigste levensjaar
- Langdurige stress
- Te weinig lichaamsbeweging
- Overmatig alcoholgebruik
- Drugsgebruik (onder andere cocaïne en XTC)

### Behandeling

Er zijn verschillende behandelingen beschikbaar.

- **Intraveneuze trombolyse.** Deze acute behandeling houdt in dat een patiënt medicijnen via een infuus krijgt die zo in de aderlijke bloedstroom (intraveneus) terechtkomen. Deze medicijnen zorgen ervoor dat de bloedprop, die bij een infarct voor de afsluiting van het bloedvat zorgt, wordt afgebroken/opgelost (trombolyse). Dit moet gedaan worden binnen 4,5 uur na het begin van de eerste symptomen van het infarct zodat het effectief is en er meer voordelen zijn dan de nadelen. Dit medicijn geeft namelijk een grotere kans op bloedingen. Als er sprake is van een bloeding ten gevolge van het infarct of hier recente risicofactoren voor zijn, kan worden besloten om van de behandeling af te zien vanwege de vergrote kans op (hersens) bloedingen. De behandeling is niet meer mogelijk als er 4,5 uur verstreken is sinds het optreden van de eerste symptomen. Wanneer het stolsel zich in de grote slagaders van de hersenen bevindt, is deze behandeling vaak minder effectief.

- **Intra-arteriële trombectomie.** Dit houdt in dat het bloedpropje verwijderd wordt. Dit kan gedaan worden als het bloedpropje zich in een groot bloedvat bevindt, waarbij een dun en flexibel buisje wordt ingebracht in de liesslagader (vandaar arterieel) en opgevoerd naar de plaats van het bloedpropje. Eenmaal hier wordt een **stent**, een netwerk van metalen draadjes dat zich in het bloedvat ontvouwt, opgeschoven uit het buisje. Dit zal zich aan het bloedpropje binden, waardoor ze samen uit het bloedvat gehaald kunnen worden. Er kan ook een buisje gebruikt worden die het propje kan opzuigen. Dit wordt vaak in combinatie gebruikt met een draadje die het propje in stukjes breekt. Deze stukjes worden dan direct opgezogen. Een trombectomie kan tot maximaal 6 uur na een herseninfarct worden toegepast voor stolsels in een groot bloedvat.

- **Carotisendarterectomie.** Deze behandeling vindt niet in de acute fase plaats, maar later hierna. Dit wordt bij patiënten gedaan die veel verkalking (atherosclerose) in de vaten van de hals hebben. Onder deze omstandigheden kan er namelijk een bloedpropje ontstaan die vervolgens afscheurt en naar de hersenen kan doorschieten. Bij deze behandeling wordt de halsslagader geopend en schoongemaakt. Zo wordt

voorkomen dat er opnieuw een propje doorschiet naar de hersenen.

### Preventie

Voorkomen is altijd beter dan genezen en daarom bestaan er ook preventieve maatregelen tegen het ontstaan van een infarct. Het doel van **primaire preventie** is dan ook om een eerste ziekte-episode te voorkomen. Het risico op een herseninfarct kunnen we verlagen door meerdere factoren aan te pakken. Ten eerste is een gezonde levensstijl belangrijk. Adviezen die hierin gegeven kunnen worden zijn dagelijks minimaal een half uur bewegen, een dieet met beperkt zout en verzadigde vetten en een gezond gewicht. Verder is niet roken en het matigen van alcoholgebruik belangrijk. Wat door een arts verder gecontroleerd kan worden is het cholesterolniveau in het bloed, waarvoor indien nodig cholesterolverlagende medicatie gegeven kan worden. Maar ook het voorkomen van een te hoge bloeddruk of te hoog suiker in het bloed dragen hieraan bij. Daarnaast kan er **antistolling** worden gegeven aan mensen met een verhoogd risico op het krijgen van een infarct zoals mensen met boezemfibrilleren of een kunstmatige hartklep.

Daarnaast is het belangrijk om een tweede ziekte-episode te voorkomen. Dit noemen we **secundaire preventie**. Dit kan als behandeling worden gedaan bij mensen met een TIA om een ernstiger of tweede infarct te voorkomen. De behandeling is vergelijkbaar met de primaire preventie. Mensen krijgen dan sowieso cholesterolverlagende medicatie, controle van de bloeddruk (met eventueel bloeddrukverlagende medicatie) en een speciale bloedverdunner die voorkomt dat de bloedplaatjes samenklonteren (vaak clopidogrel). Chirurgisch kan er een operatie aan de halsslagader gedaan worden, zie behandeling.

## 5. Hersenbloeding

Bij een hersenbloeding scheurt er een bloedvat in de hersenen. Deze bloedingen kunnen op verschillende plekken ontstaan.

### Oorzaken

Hersenbloedingen kunnen door middel van **traumatische** en niet-traumatische gebeurtenissen ontstaan. Traumatisch hersenletsel kan worden onderverdeeld in licht traumatisch hoofd-/hersenletsel (LTHL) en matig-ernstig traumatisch hersenletsel (METHL). Bij een matig-ernstig traumatisch hersenletsel kunnen er bloedingen ontstaan ten gevolge van een **hoog energetisch trauma (HET)**, zoals bijvoorbeeld bij verkeersongevallen, een val, geweld of tijdens het sporten. Afhankelijk van het type trauma kan er **diffuus** of **focaal hersenletsel** ontstaan. Zo ontstaat er door een klap op het hoofd vaak focaal letsel en kan er bij een overmatige draaibeweging diffuse schade ontstaan, waaronder kleine bloedingen uit de kleine vaatjes in de hersenen (cerebrale capillairen). Onder niet-traumatische gebeurtenissen vallen voornamelijk spontane rupturen van een verwijding of uitstulping van een vat, genaamd een **aneurysma**.

### Soorten hersenbloedingen

Wij kunnen de volgende soorten hersenbloedingen onderscheiden (zie afbeelding 6, op pagina 8):

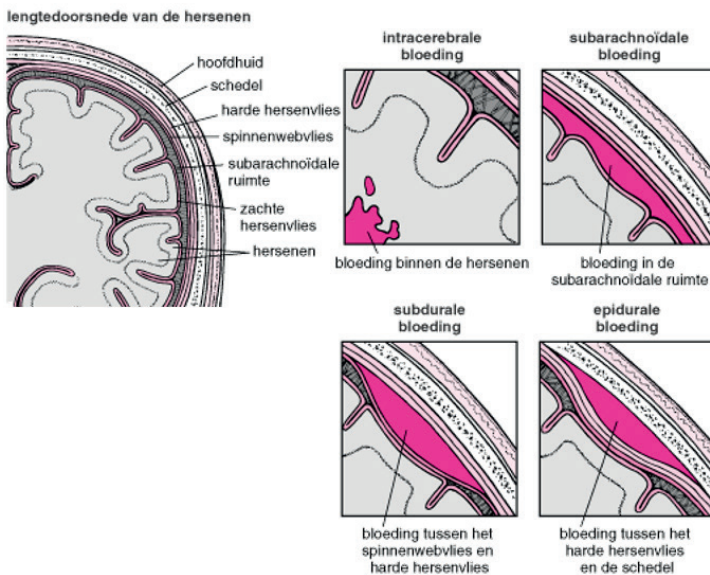
- **Intracerebrale bloeding** of **intraparenchymateuze bloeding**. Dit zijn bloedingen in het hersenweefsel. Het kan ontstaan door een aangeboren afwijking waar de vaten niet goed worden aangelegd (**vaatmalformatie**), trauma, tumor of een aandoening waarbij de kleine en middelgrote bloedvaten in de hersenen beschadigd raken door samenklontering van eiwitten (Cerebrale amyloid angiopathie: CAA). Ook kan het ontstaan door een langdurig hoge bloeddruk waardoor de kleine vaten door de hoge druk worden verzwakt en kunnen scheuren.
- **Subarachnoïdale bloeding**. Dit is een bloeding onder het arachnoïdea (spinnenwebvlies) maar buiten de pia mater, oftewel in de subarachnoïdale ruimte. Deze bloeding ontstaat meestal door het openbarsten van een vaatafwijking van de hersenen zoals een **aneurysma**.

Kenmerkend voor een subarachnoïdale bloeding is een plotselinge hevige hoofdpijn die vaak wordt omschreven als 'de ergste hoofdpijn ooit'. Vaak gaat het gepaard met misselijkheid en overgeven. Soms treedt er bewusteloosheid, een veranderd bewustzijn of acute verwardheid op. Ook kunnen verlamingsverschijnselen voorkomen.

- **Epidurale bloeding**. Dit is een bloeding tussen de dura mater (harde hersenvlies) en het schedelbot. Het vindt plaats op ("epi") het harde hersenvlies. Deze bloeding ontstaat door een val op het hoofd, waardoor de schedel barst en een (slag)ader onder het bot scheurt en gaat bloeden. Na een trauma is er eerst alleen (lichte) hoofdpijn. Daarna neemt de hoofdpijn snel toe (kan uren later zijn na het ongeval) en kan samengaan met misselijkheid en overgeven. Dit kan uiteindelijk leiden tot bewustzijnsverlies en zelfs overlijden.
- **Subdurale bloeding**. Dit is een bloeding tussen de dura mater en het arachnoïdea. Het vindt plaats onder ("sub") het harde hersenvlies. Deze bloeding wordt meestal veroorzaakt door een geknapt ader. De bloeding zit buiten het eigenlijke hersenweefsel, maar kan toch levensbedreigend zijn. De bloeding drukt namelijk op het hersenweefsel en kan zo letsel veroorzaken. De bloeding is vaak ten gevolge van een ongeval waarbij er kneuzing van de hersenen heeft plaatsgevonden. De symptomen zijn erg gevarieerd bij een subdurale bloeding. Zo kan een patiënt met een kleine subdurale bloeding 'enkel' hoofdpijn hebben, verward en misselijk zijn en verlamingsverschijnselen vertonen. Grote subdurale bloedingen kunnen leiden tot meer neurologische uitval, bewustzijnsdaling. Bij ernstige bijkomende hersenschade kan het zelfs leiden tot coma en overlijden.

Belangrijk is als we over een hersenbloeding spreken in het kader van een beroerte dat het gaat om een intracerebrale bloeding of een subarachnoïdale bloeding. De epidurale of subdurale bloeding vallen niet onder een beroerte, maar onder traumatische hersenbloedingen.





Afbeelding 6: Soorten hersenbloedingen

### Risicofactoren

De kans dat iemand een hersenbloeding krijgt, kan hoger zijn dan gemiddeld door verschillende factoren. Er zijn factoren waar je niets aan kunt doen (niet-beïnvloedbare factoren), maar ook factoren die je kunt veranderen (beïnvloedbare factoren).

Onder niet-beïnvloedbare factoren valt:

- Een leeftijd boven de 55 jaar
- Het mannelijk geslacht
- Het voorkomen van een hersenbloeding in de familie en een eerder ervaren beroerte of hartinfarct

Beïnvloedbare factoren zijn onder andere:

- Een verhoogde bloeddruk
- Hartaandoeningen
- Het gebruik van bepaalde geneesmiddelen
- Overgewicht
- Een hoog cholesterol
- Te weinig beweging
- Diabetes mellitus
- Roken (zowel actief als passief)
- Te veel alcoholgebruik
- Drugsgebruik

Een gezonde levensstijl vermindert dus de beïnvloedbare risicofactoren, waardoor de kans op een hersenbloeding daalt.

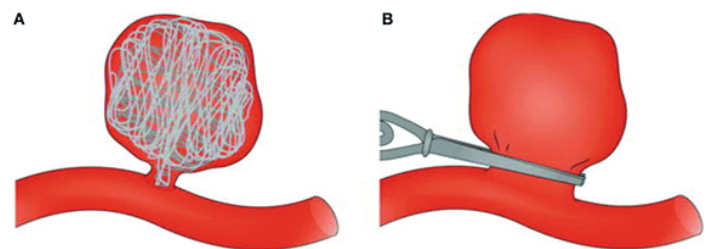
### Behandeling

Nadat de diagnose hersenbloeding is gesteld en duidelijk is om wat voor een bloeding het gaat, kan de behandeling worden ingezet. Per soort bloeding verschilt de behandeling. Goede diagnostiek is daarom van groot belang. Als iemand een hersenbloeding heeft gehad wordt hij of zij opgenomen op de stroke-unit.

Soms gebruiken patiënten een bloedverdunner, een medicijn die voorkomt dat het bloed te snel stolt. Als dit zo is, dan zal deze medicatie allereerst worden gestopt. Bij een grote bloeding waar het vrijgekomen bloed het hersenweefsel aan de kant duwt, zal de arts een operatie overwegen om de druk af te laten nemen. Op deze manier wordt zoveel mogelijk schade aan de hersenen voorkomen.

Bij een **subarachnoïdale bloeding** is er vaak sprake van een gearsten aneurysma, zoals eerder gezegd. Je hebt dan twee soorten behandelopties (zie afbeelding 7).

- **Coiling.** Hierbij wordt via een bloedvat in de lies een buisje (vaatkatheter) ingebracht dat naar het aneurysma gaat. Via deze katheter worden spiraaltjes ingebracht die de holte van het aneurysma opvullen waardoor deze wordt afgesloten en niet opnieuw kan gaan bloeden.
- **Clipping.** Hierbij wordt via een luikje in het schedeldak een klemmetje op de nek van het aneurysma aangebracht, zodat de bloedaanvoer naar de uitstulping is afgesloten.



Afbeelding 7: A. Coiling, B. Clipping

Een epidurale bloeding is een ernstige bloeding die met spoed behandeld moeten worden. Dit kan door middel van een operatie waarbij het dak van de schedel wordt opengemaakt om de bloeduitstorting weg te halen en de bloeding tot stilstand te brengen.

Bij een subdurale bloeding zijn er twee behandel mogelijkheden. Welke je kiest, hangt onder andere af van de ernst van de klachten en de grootte van de bloeduitstorting. Je kan afwachten en de klachten op de stroke-unit observeren of de neurochirurg kan de bloeduitstorting verwijderen door één of meerdere boorgaten in de schedel te maken. Via deze gaten kan de holte met de bloeduitstorting worden schoongespoeld en kan er een slangetje (drain) tijdelijk geplaatst worden om de vloeistof die vrijkwam bij de bloeding weg te laten lopen.

Een epidurale bloeding is een ernstige bloeding die met spoed behandeld moeten worden. Dit kan door middel van een operatie waarbij het dak van de schedel wordt opengemaakt om de bloeduitstorting weg te halen en de bloeding tot stilstand te brengen.

### Preventie

Het voorkomen van een hersenbloeding kan door middel van het verminderen van factoren die het risico op een hersenbloeding vergroten. Dit kan onder andere door het reguleren van de bloeddruk, het verminderen van alcohol inname, meer beweging en het verminderen van stress.

### Stellingen

1. De a. communicans posterior verbindt de beide a. cerebri posterior met elkaar.
2. Een persoon heeft bij een beroerte zwakte aan de linkerarm. De kans is nu heel erg groot dat de beroerte zich in de linkerhersenhelft bevindt.
3. De revalidatie in het ziekenhuis werkt toe naar het ontslag van de patiënt.
4. Na een beroerte herstel je in een revalidatiekliniek.
5. Een TIA is hetzelfde als een herseninfarct.
6. Een TIA is een kortdurend herseninfarct, er zijn voorbijgaande klachten door een tijdelijke verstopping die uiterlijk 36 uur aanhouden.
7. Een mevrouw komt op de spoedeisende hulp met uitvalsverschijnselen passend bij een herseninfarct. Ze vertelt dat zij klachten heeft sinds 10 uur vanochtend, het is nu 4 uur 's middags. Een behandeling met intraveneuze trombolysie voorstellen is nu slim.
8. Een bloeding kan alleen ontstaan door een klap tegen het hoofd.
9. Het coilen van een aneurysma vanwege een subarachnoidale bloeding houdt in dat je een klemmetje op de nek van het aneurysma zet waardoor de bloedaanvoer wordt afgesloten.

## Begrippenlijst

### 1. Vascularisatie

- **Arteriën:** slagaders die zuurstofrijk bloed bevat
- **Venen:** aders die zuurstofarm bloed bevat
- **Metabool actief:** actieve stofwisseling
- **Arterieel:** slagaderlijk (zuurstofrijke bloedvoorziening)
- **Carotis systeem:** voorste gedeelte van de circulatie voorzien door de halsslagaders
- **Halsslagader:** ook wel arteria carotis communis
- **Binnenste halsslagader:** ook wel arteria carotis interna
- **Buitenste halsslagader:** ook wel arteria carotis externa
- **Voorste hersenslagader:** ook wel arteria. cerebri anterior
- **Middelste hersenslagader:** ook wel arteria cerebri media
- **Vertebrobasilair systeem:** achterste deel van de circulatie voorzien door de wervelslagader en a. basilaris
- **Wervelslagaders:** ook wel arteriae vertebrales
- **Basilaire slagader:** ook wel arteria basilaris, is de samenkomst van de twee wervelslagaders
- **Achterste hersenslagader:** ook wel a. cerebri posterior
- **Bovenste kleine hersenslagader:** ook wel a. cerebelli superior
- **Onderste voorste/achterste kleine hersenslagader:** ook wel arteria cerebelli inferior anterior/posterior
- **Collateralen:** extra verbindingen tussen bloedvaten
- **Cirkel van Willis:** vaatkring
- **Voorste verbindingsslagader:** ook wel arteria communicans anterior
- **Achterste verbindingsslagader:** ook wel arteria communicans posterior
- **Cerebro Vasculair Accident (CVA):** beroerte

### 2. Hersenvliezen

- **Meninges:** hersenvliezen
- **Hard hersenvlies:** ook wel dura mater
- **Subdurale ruimte:** ruimte onder het harde hersenvlies
- **Spinnenwebvlies:** ook wel arachnoidea
- **Subarachnoidale ruimte:** ruimte onder het spinnenwebvlies
- **Zacht hersenvlies:** ook wel pia mater

### 3. Cerebro Vasculair Accident (CVA)

- **ADL:** Algemene dagelijkse levensverrichtingen
- **Hersenvloeding:** bloeding in het hersenweefsel
- **TIA:** Transient Ischemic Attack. Dit is een tijdelijke afsluiting van een bloedvat in de hersenen.

- **Herseninfectie:** afsluiting van een hersenvloeding.
- **Stroomgebieden:** doorbloedingsgebieden van een specifiek bloedvat
- **Frontaalkwab:** voorhoofdkwab, is verantwoordelijk voor o.a. motoriek en spraak
- **Pariëtaalkwab:** wandbeenkwab, is onder andere verantwoordelijk voor zintuiglijke en cognitieve functies, maar ook voor gevoel
- **Motorische uitval:** verlamingsverschijnselen
- **Sensorische uitval:** doofheid in betreffende gebied
- **Hypofyse:** klier midden in het hoofd die veel hormonen afscheidt
- **Hypothalamus:** kern die het zenuwstelsel controleert en speelt een belangrijke rol bij gedragingen die zorgen voor overleving zoals eten, vechten, vluchten en paren. Speelt ook een belangrijke rol bij de temperatuurregeling.
- **Occipitaalkwab:** Achterhoofdkwab, is verantwoordelijk voor het zien
- **Limbisch systeem:** groep structuren die tussen de hersenstam en schors liggen die betrokken zijn bij emotie, motivatie, genot en het emotioneel geheugen
- **Thalamus:** verbindingstation in de hersenen. Het zorgt dat de informatie tussen perifere zenuwstelsel en hersenen gecoördineerd wordt
- **Angiografie:** onderzoek van de vaten dat uitgevoerd wordt door middel van een röntgenonderzoek. De vaten van het onderzochte lichaamsdeel worden aangekleurd met een contrastvloeistof.
- **Brain Care Unit/Stroke Unit:** een gespecialiseerde afdeling voor niet-aangeboren breinschade
- **Recidief:** opnieuw optreden van een ziekte
- **Paramedici:** oefentherapeuten voor (weggevallen) lichamelijke en psychische functies
- **Multidisciplinaire behandeling:** meerdere behandel disciplines zijn betrokken (bijvoorbeeld arts, fysiotherapeut, ergotherapeut, psycholoog, maatschappelijke werker)
- **Logopedie:** therapeut voor mond, gehoor en stem
- **Fysiotherapie:** therapeut voor steun, beweging en kracht
- **Ergotherapie:** therapeut van algemene dagelijkse functies
- **Maatschappelijk werk:** ondersteuning in iemand functioneren in de sociale context

- **Neuropsycholoog:** therapeut voor cognitieve en psychische functies
- **Hulpmiddelen:** middelen die verminderde/verloren functies overnemen of ondersteunen
- **Revalidatie(arts):** proces(begeleider) van (medisch) herstel van ongeval of ingreep
- **Multidisciplinair overleg:** overleg van meerdere experts aangaande over één patiënt

#### 4. Herseninfarct

- **Atherosclerose:** slagaderverkalking
- **Embolie:** een stolsel dat kan losschieten en verderop in een orgaan een bloedvat (gedeeltelijk) kan afsluiten.
- **Boezemfibrilleren:** het onregelmatig samenknijpen van de boezems door een probleem met het geleiden van elektrische stroompjes in het hart. Dit geeft een verhoogd risico op bloedpropjes.
- **Trombus:** bloedstolsel
- **Vasculitis:** ontsteking van de bloedvaten
- **Intraveneuze trombolyse:** oplossen van een bloedpropje met behulp van medicijnen in het aderlijke systeem
- **Intra-arteriële trombolyse:** het oplossen van een bloedpropje met behulp van medicijnen in het slagaderlijke systeem, lokaal bij het propje
- **Trombectomie:** het verwijderen van een bloedpropje.
- **Stent:** een metalen buisje dat zichzelf ontvouwt in een bloedvat
- **Carotisendarterectomie:** het schoonmaken van de halsslagader bij verkalking
- **Primaire preventie:** maatregelen die het doel hebben om een eerste ziekte episode te voorkomen
- **Antistolling:** medicijnen die de stolling van het bloed verminderen of vertragen
- **Secundaire preventie:** maatregelen die het doel hebben om een tweede ziekte episode te voorkomen na het al doormaken van een eerste ziekte episode
- **Cholesterol:** een stofje in het bloed dat aangemaakt wordt uit de vetten die we eten. Het lichaam heeft een deel hiervan nodig, maar een deel hiervan draagt ook bij aan slagaderverkalking.
- **Clopidogrel:** een speciale bloedverdunner die het samenklonteren van bloedplaatjes remt

#### 5. Hersenbloeding

- **Trauma:** medische term voor een lichamelijke of psychische verwonding of letsel, in dit geval wordt een lichamelijke verwonding bedoeld
- **Hoog energetisch trauma:** trauma (letsel) dat ontstaat als iemands lichaam met grote, kracht, snelheid of massa met een object in aanraking komt
- **Focaal letsel:** het gebied waar de oorzaak ligt
- **Diffuse schade:** verspreid, zonder duidelijke grenzen en niet (alleen) waar de oorzaak ligt
- **Aneurysma:** een uitpuiling van de wand van een hersenslagader wat kan gaan scheuren en bloeden
- **Intracerebrale bloeding (of: Intraparenchymateuze bloeding):** bloeding in het hersenweefsel, onderdeel van CVA
- **Vaatmalformatie:** aangeboren afwijking waarbij de vaten niet goed zijn aangelegd
- **Subarachnoïdale bloeding:** een bloeding die zich in de ruimte bevindt tussen het vlies om de hersenen en het spinnenwebvlies
- **Epidurale bloeding:** een bloeding tussen het schedelbot en het buitenste hersenvlies
- **Subdurale bloeding:** een bloeding tussen het buitenste hersenvlies en het spinnenwebvlies
- **Bloedverdunner:** een medicijn die ervoor zorgt dat het bloed minder snel stolt.
- **Coilen/coiling:** het opvullen van het aneurysma waardoor het niet opnieuw kan gaan bloeden
- **Vaatkatheter:** een dunne flexibele plastic buis die in de ader van een patiënt wordt ingebracht, waardoor je toegang krijg tot de bloedbaan van een patiënt.
- **Clipping:** een klemmetje op het aneurysma zetten waardoor de bloedaanvoer wordt afgesloten.
- **Drain:** een slangetje die je plaatst als het lichaam het vocht niet zelf kan afvoeren.

#### Literatuurlijst

##### 1. Vascularisatie

- von Ringo, U. (2014). Vascularisatie van de hersenen. Cap. Groep Anatomie & Embryologie, Maastricht University
- Schünke, M. (2010). Hoofd, hals en neuroanatomie - Arteriële bloedtoevoer en circulus arteriosus. Bohn Stafleu van Loghum: Houten.

- Schieving, J. (2014). De Hersenen. Geraadpleegd via <https://www.kinderneurologie.eu/ziektebeelden/algemeen/hersenen.php>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). Neuroscience: exploring the brain. Fourth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Hersenstichting. (2021). Functies van onze hersenen. Geraadpleegd via <https://www.hersenstichting.nl/dit-doen-wij/voorlichting/werking-van-de-hersenen/functies/#:~:text=Ook%20meninges%20genoemd.,ter%20bescherming%20van%20de%20hersenen>

### 2. Hersenvliezen

- Everaert, V. (z.d.). De hersen- en ruggenmergvliezen. Geraadpleegd via <https://sites.google.com/a/leraazijn.be/bzl-macroscopische-bouw-van-het-zenuwstelsel/het-centraal-zenuwstelsel/c-de-hersen--en-ruggenmergvliezen?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>

### 3. Cerebro Vasculair Accident (CVA)

- Herseninfarct. (z.d.). Hersenletsel Uitleg. Geraadpleegd op 10 Mei 2021 van, <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/soorten-hersenletsel-hersenaandoeningen/hersenletsel-door-cva-beroerte-bloeding-of-infarct1/herseninfarct>
- Beroerte. (z.d.). Hartstichting. Geraadpleegd op 10 Mei 2021 van, <https://www.hartstichting.nl/hart-en-vaatziekten/beroerte>
- Brugge, F. van der. (2008). Neurorevalidatie bij centraal neurologische aandoeningen: overeenkomsten in symptomen en paramedische interventies. Bohn Stafleu van Loghum.
- R. Desai, et al. (z.d.) Ischemic stroke. Geraadpleegd via [https://www.osmosis.org/learn/Ischemic\\_stroke](https://www.osmosis.org/learn/Ischemic_stroke)
- R. Desai, et al. (z.d.) Stroke: Clinical practice. Geraadpleegd via [https://www.osmosis.org/learn/Stroke:\\_Clinical\\_practice](https://www.osmosis.org/learn/Stroke:_Clinical_practice)
- Bloedvaten in de hersenen. (z.d.). Geraadpleegd via <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/gevolgen/gevolgen-per-hersendeel/bloedvaten>

### 4. Herseninfarct

- Beroerte. (2018, april). Geraadpleegd via <https://richtlijnen.nhg.org/standaarden/beroerte#volledige-tekst-behandeling-na-de-acute-fase>

- Treatment of stroke with interventions. (2015, maart) Geraadpleegd via [https://www.youtube.com/watch?v=BYE5lxTzNVM&ab\\_channel=khanacademymedicine](https://www.youtube.com/watch?v=BYE5lxTzNVM&ab_channel=khanacademymedicine)
- Simon, R.P., Aminoff, M.J. & Greenberg, D.A. (2018) Clinical neurologie (10e editie). Geraadpleegd via <https://accessmedicine-mhmedical-com.ezproxy.ub.unimaas.nl/book.aspx?bookid=2274>
- Herseninfarct. (z.d.). Geraadpleegd via <https://www.hartstichting.nl/hart-en-vaatziekten/beroerte/herseninfarct>
- Beroerte of CVA. (z.d.). Geraadpleegd via <https://saltro.nl/beroerte-cva>
- Herseninfarct. (z.d.) Geraadpleegd via <https://www.hersenletsel-uitleg.nl/soorten-hersenletsel-hersenaandoeningen/hersenletsel-door-cva-beroerte-bloeding-of-infarct1/herseninfarct>
- Herseninfarct en TIA: over de ziekte. (z.d.). Geraadpleegd via <https://www.umcg.nl/-/herseninfarct-en-tia-over-de-ziekte>
- Nederlandse Hartstichting. (z.d.). TIA: een voorbijgaande beroerte. Geraadpleegd via <https://www.lumc.nl/sub/7020/att/1006011152352022/1006010003362022.pdf>

### 5. Hersenbloeding

- Hijdra, A., & Koudstaal, P. J. (2015). Neurologie (6de ed.). Van Duuren Media.
- Wat is de stroke-unit? (z.d.). Geraadpleegd op 12 mei 2021, van <https://www.radboudumc.nl/patientenzorg/behandelingen/stroke-unit/wat-is>
- Subarachnoidale bloeding (z.d.). Geraadpleegd via <https://www.neurologie.nl/publiek/patientenvoorlichting/sab-subarachnodale-bloeding/>
- Epiduraal Hematoom. (z.d.). Geraadpleegd via <https://www.neurologie.nl/publiek/patientenvoorlichting/epiduraal-hematoom>
- Subduraal hematoom. (z.d.). Geraadpleegd via <https://www.neurologie.nl/publiek/patientenvoorlichting/subduraal-hematoom>
- Higuera, V. (2021). What to know about hemorrhagic stroke. Medical News Today. Geraadpleegd via <https://www.medicalnewstoday.com/articles/317111#risk-factors>