



Het PHACE syndroom

Wat is PHACE syndroom?

Het PHACE syndroom is een aangeboren aandoening waarbij kinderen een uitgebreide plakaatvormige vaatafwijking hebben in het gezicht in combinatie met een afwijking aan de hersenen, de ogen en/of aan belangrijke bloedvaten in het lichaam.

Hoe wordt het PHACE syndroom ook wel genoemd?

PHACE is een afkorting. De letter P staat voor Posterior Fossa malformatie, wat inhoudt dat het er meestal aangeboren afwijkingen zijn van het achterste gedeelte van de hersenen. De letter H staat voor hemangioom, een andere naam voor aardbeievlek. De A staat voor arteriën, het medische woord voor slagaders. De C staat voor cardiaal, bij kinderen met het PHACE syndroom komen vaak hartafwijkingen voor. De E staat voor eye, wat oog betekent. Soms wordt ook wel gesproken van het PHACES syndroom, waarbij de S staat sternum, borstbeen. Bij een deel van de kinderen is het borstbeen niet een geheel, maar bestaat het uit twee delen. Ook kunnen andere structuren in het midden van het lichaam uit twee delen bestaan in plaats van uit een deel.

Andere namen die minder vaak gebruikt worden voor het PHACE syndroom zijn het 3-C syndroom. De C's staan dan voor cerebellaire hypoplasie (onderontwikkeling van de kleiner hersenen), caverneuze hemangiomen (het hemangioom wat voorkomt bij deze kinderen) en Coarctatio Aortae (de meest voorkomende afwijking aan het hart en de bloedvaten die bij deze kinderen voorkomt).

Ook wordt de term cutaneous hemangioma-vascular complex syndroom wel gebruikt, de term cutaneus hemangioom geeft aan dat er sprake is van een hemangioom in de huid, vascular complex geeft aan dat er afwijkingen zijn van de bloedvaten. Tot slot wordt soms de naam Pascual-Castroviejo syndroom type II gebruikt genoemd naar twee artsen die dit syndroom beschreven hebben.

Bij wie komt PHACE syndroom voor?

Het PHACE syndroom is een aangeboren afwijking die al vanaf de geboorte aanwezig is. Het PHACE syndroom komt tien maal vaker bij meisjes dan bij jongens voor. De reden hiervan is niet bekend.

Hoe vaak komt PHACE syndroom voor?

Het PHACE syndroom is een zeldzame aandoening. Het is niet goed bekend hoe vaak het PHACE syndroom bij kinderen voorkomt. Vaatafwijkingen in de vorm van een hemangioom in het gezicht of elders op het lichaam komen regelmatig, dat wil zeggen bij één op de 25 kinderen voor. Slechts een heel klein deel van deze kinderen heeft het PHASE syndroom.

Wat is de oorzaak van het PHACE syndroom?

Niet bekend

De precieze oorzaak van het PHACE syndroom is niet bekend. Waarschijnlijk gaat het om een samenspel van verschillende factoren.

Vroeg in de zwangerschap

De afwijkingen bij het PHACE syndroom ontstaan al vroeg in de zwangerschap. In de eerste weken van de zwangerschap (6-8 weken) tijdens de aanmaak van de hersenen en de ogen, gaat er iets mis met de aanleg van de bloedvaten. In deze periode worden veel bloedvaten aangelegd die normaal weer horen te verdwijnen. Bij het PHACE syndroom verdwijnen deze bloedvaten niet, maar blijven ze bestaan.



Erfelijke factoren

Er wordt al lange tijd gezocht naar een fout in het erfelijk materiaal die het PHASE syndroom zou kunnen veroorzaken. Omdat het PHASE syndroom bijna 10 keer zo vaak bij meisjes als bij jongens voorkomt, werd gedacht aan een fout op het X-chromosoom. Meisjes hebben 2 X-chromosomen, jongens maar een X-chromosoom. Tot nu toe is er nog geen fout op het erfelijk materiaal gevonden die verantwoordelijk is voor het PHASE syndroom. Ook blijkt het PHASE syndroom eigenlijk nooit bij verschillende mensen in een familie voor te komen.

Wat zijn de symptomen van PHACE syndroom?

Variatie

Er is een grote variatie in de ernst en de hoeveelheid symptomen tussen kinderen die het PHACE syndroom hebben. Het merendeel van de kinderen heeft naast de vaatafwijking in het gezicht, één ander kenmerk van dit syndroom. Drie op de tien kinderen heeft naast de vaatafwijking in het gezicht meerdere afwijkingen als gevolg van dit syndroom. Het valt vooraf niet te voorspellen hoeveel en welke symptomen een kind zal hebben.

Hemangioom

Een hemangioom is een vlek op de huid die bestaat uit uitgezette bloedvaatjes. Hierdoor heeft het hemangioom een rode of roodpaarse kleur. Bij het PHACE syndroom zit het hemangioom meestal in het gezicht ter plaatse van het voorhoofd, soms aan een kant van het gezicht, soms ook aan beide kanten. Afwijkingen aan de linkerkant van het gezicht komen het vaakst voor. Bij een op de drie kinderen zit het hemangioom niet alleen in het gezicht, maar ook in de nek, op de romp of op de armen en/of benen. Bij een klein deel van de kinderen zit het hemangioom alleen in de luchtwegen en is daarom niet aan de buitenkant van het lichaam te zien.

De huid ter plaatse van het hemangioom is sterk verdikt, het lijkt alsof het hemangioom als een dikke plak op de huid ligt.

Het hemangioom groeit vaak snel in de eerste weken na de geboorte, na enkele maanden tot enkele jaren kan het hemangioom spontaan geleidelijk aan weer kleiner worden.

De andere afwijkingen in het lichaam zitten vaak aan dezelfde kant daar waar het hemangioom ook zit. Wanneer het hemangioom ook op de onderkaak aanwezig is, is de kans groter dat er ook afwijkingen aan het borstbeen of aan de navel gevonden worden. Hoe uitgebreider het hemangioom, hoe groter de kans dat er ook andere afwijkingen in de rest van het lichaam zullen worden gevonden.

Oogafwijking

Een op de drie kinderen met het PHACE syndroom heeft afwijkingen aan de ogen. Er kunnen verschillende soorten afwijkingen voorkomen. De meest voorkomende afwijkingen zijn vaatafwijkingen in het regenboogvlies, troebeling van het netvlies, een te klein of te groot oog, een te dunne oogzenuw, de oogzenuw ligt op een verkeerde plaats, een te hoge oogboldruk of scheelzien. Als gevolg van deze afwijkingen kunnen kinderen slechtziend zijn. Soms hebben kinderen een Horner syndroom, het ooglid hangt dan wat over het oog heen en de pupil van het oog is aan deze kant kleiner dan aan het andere oog.

Soms kan het hemangioom rondom het oog er voor zorgen dat het oog niet geopend kan worden. Het kind kan met dit oog dan niet goed zien. Deze kinderen hebben een grote kans om een lui oog te ontwikkelen.



Afwijkende bloedvaten in het hoofd

De helft van de kinderen met het PHACE syndroom heeft afwijkingen aan de bloedvaten. Vooral afwijking aan de grote bloedvaten die zorgen voor de bloedvoorziening van de hersenen komen regelmatig voor. Meestal zijn deze bloedvaten onvoldoende aangelegd, waardoor er onvoldoende bloed naar de hersenen toegestuurd kan worden. Ook kunnen afwijkend verlopende bloedvaten voorkomen of vernauwingen in bloedvaten. Hierdoor hebben kinderen met het PHACE syndroom een grotere kans om een beroerte te ontwikkelen.

Bij een groot deel van de kinderen met het PHACE syndroom blijven de vaatafwijkingen zoals ze zijn. Bij een klein deel van de kinderen nemen de vaatafwijkingen geleidelijk aan toe, waardoor de kans op tekort schieten van de bloedvoorziening steeds groter wordt. Een klein deel van de kinderen ontwikkelt een moya moya syndroom.

Beroerte

Door de vaatvernauwingen in de hersenen kunnen zoals hierboven beschreven bepaalde delen van de hersenen te kort aan bloed krijgen en hierdoor beschadigd raken. Wanneer een deel van de hersenen beschadigd is, kan dat deel van de hersenen zijn functie niet meer uitoefenen. Hierdoor vallen lichaamsfuncties uit. Welke lichaamsfuncties hangt af van de plaats van de beschadiging. Het kan gaan om een verlamming aan een kant van het lichaam van het gezicht, een arm of een been, een gevoelsprobleem of een probleem met zien. Soms zijn deze problemen tijdelijk en verdwijnen ze weer na enkele uren tot dagen, soms zijn deze verschijnselen ook blijvend.

Epilepsie

Een deel van de kinderen met het PHACE syndroom heeft last van epilepsie-aanvallen. Bij het PHACE syndroom kunnen verschillende soorten epilepsieaanvallen voorkomen. Vaak gaat om schokken in de andere lichaamshelft dan waar het hemangioom zich bevindt.

Ontwikkelingsachterstand

Meer dan de helft van de kinderen met het PHACE syndroom is ook achter in de ontwikkeling vergeleken met leeftijdsgenoten. De mate van ontwikkelingsachterstand varieert van zeer ernstig tot mild. Kinderen kan later dan hun leeftijdsgenoten lachen, zitten, staan, lopen en praten. Een deel van de kinderen leert het uiteindelijk allemaal, een ander deel van de kinderen zal bijvoorbeeld niet in staat zijn om te leren lopen.

Gedragsproblemen

Bij kinderen met het PHACE syndroom komen vaak gedragsproblemen voor. Het gaat met name om ADHD-kenmerken, soms ook om autistiforme kenmerken.

Hoofdpijn

Bij de helft van de kinderen met het PHACE syndroom komen regelmatig hoofdpijnklachten voor. Vaak gaat het om migraine-achtige aanvallen. De hoofdpijn zit vaak aan de kant van de huidafwijking. De hoofdpijn gaat vaak samen met misselijkheid, braken en overgevoeligheid voor licht en geluid. Tijdens de hoofdpijnaanvallen willen de meeste kinderen het liefste slapen.

Afwijkingen aan de bloedvaten in het lichaam

Ook kunnen afwijkingen aan de grote slagaders in het lichaam voorkomen. Vooral verwijding van deze slagaders wordt nogal eens gezien. Zo'n verwijding wordt een aneurysma genoemd. Meestal komt zo'n aneurysma voor in de grote lichaamsslagader ook wel de aorta genoemd.



Afwijkingen aan het hart

Een op de vier kinderen met het PHACE syndroom heeft afwijkingen aan het hart. Vooral een vernauwing van de grote lichaamsslagader net nadat deze uit het hart komt, wordt regelmatig gezien. Deze vernauwing wordt een coarctatio aortae genoemd. Hierdoor kan de bloeddruk in de hersenen te hoog worden, terwijl de bloeddruk in het lichaam onder het hart te laag kan zijn. Zo kunnen hoofdpijnklachten ontstaan of problemen met het functioneren van de nieren. Ook kunnen vernauwing van diverse grote bloedvaten in en naar het hart voorkomen, net als hartklepafwijkingen of een blijvende verbinding tussen beide hartkamers, een ventrikelseptumdefect genoemd.

Bloedingen

Zelden geeft de wijnvlek bij het PHACE syndroom aanleiding tot vervelende bloedingen, maar het kan wel. Vooral wanneer er grote verdikte bloedvaten in het hemangioom aanwezig zijn.

Wondjes

Wanneer het hemangioom snel groeit, kan een deel van het hemangioom deze groei niet bijbenen, waardoor een wondje ontstaat. Een wondje is te herkennen als een zwarte plek. In zo'n wondje kunnen bacteriën komen die ter plaatse gaan zich vermenigvuldigen. Op deze manier kan een infectie ontstaan. Dit veroorzaakt vaak veel pijnklachten.

Tekort aan hormonen

Bij een deel van de kinderen met het PHACE syndroom functioneert een belangrijke hormoonklier in de hersenen niet goed. Hierdoor kan een tekort ontstaan aan diverse hormonen meestal gaat het om het schildklierhormoon. Soms is er een tekort aan het groeihormoon, de geslachtshormonen of het bijnierstimulerend hormoon.

Zelfvertrouwen

Kinderen met een hemangioom in hun gezicht vallen op ten opzichte van hun leeftijdsgenootjes. Helaas wordt een deel van de kinderen hierom gepest. Ook kunnen ouders of andere mensen in de omgeving onbewust schrikken en meer afstand houden van hun kind. Dit maakt dat kinderen met het PHACE syndroom kwetsbaarder zijn en vaak minder zelfvertrouwen hebben. Het is heel belangrijk dat kinderen met het PHACE syndroom weten dat er van ze gehouden wordt, zodat ze voldoende zelfvertrouwen kunnen ontwikkelen.

Hoe wordt de diagnose PHACE syndroom gesteld?

Verhaal en onderzoek

Aan de hand van het verhaal van een kind en de bevindingen bij onderzoek kan de diagnose PHACE syndroom worden vermoed. Naast het hemangioom op de huid moeten nog andere kenmerken van het syndroom aanwezig zijn om de diagnose PHACE syndroom te stellen. Maar een klein deel van de kinderen met een hemangioom in het gezicht heeft ook daadwerkelijk het PHACE syndroom.

Het PHACE syndroom wordt vaak verward met het Sturge-Weber syndroom. Bij het Sturge-Weber syndroom bestaat de rode vlek op de huid uit haarvaten, bij het PHACE syndroom uit verwijde aders.



MRI scan

Door middel van een MRI scan kan gekeken worden of er ook afwijkingen in de hersenen aanwezig zijn. Drie op de vier kinderen met een PHACE syndroom heeft een afwijkende aanleg van de hersenen. Vooral afwijkingen aan de achterzijde van de hersenen, ter plaatse van de kleine hersenen komen vaak afwijkingen voor. Een deel van de kinderen heeft een Dandy Walker syndroom. Soms ontbreekt een ander deel van de kleine hersenen. Ook kan de hersenbalk tussen de rechter en de linkerkant van de hersenen ontbreken. Soms ziet de hersenschors er anders uit dan gebruikelijk, dit wordt een corticale dysplasie genoemd. Andere afwijkingen die vaker gezien worden zijn cystes in het hoofd of verkalkingen in de hersenen. Dit laatste kan vaak beter op een CT-scan worden gezien.

Daarnaast kunnen ook de bloedvaten in de hersenen anders aangelegd zijn dan gebruikelijk, soms lopen de bloedvaten anders dan gebruikelijk. Ook kunnen bloedvaten die bij een ongeboren baby aanwezig zijn, maar na de geboorte horen te verdwijnen, juist blijven bestaan. Vaak komt een onderontwikkeling van de bloedvaten voor, waardoor de hersenen onvoldoende bloed kunnen krijgen en er een beschadiging van de hersenen kan ontstaan. Ook kunnen verwijdingen van de bloedvaten naar de hersenen toekomen. Deze verwijdingen worden aneurysma's genoemd.

Vernauwingen en verwijdingen van de bloedvaten kunnen vaak goed gezien worden met een speciale MRI-techniek die MRA wordt genoemd. Vaak wordt zowel een MRA van het hoofd als een MRA van de borstkas gemaakt.

Kindercardioloog

Kinderen met het PHACE syndroom worden ook altijd gezien door een kindercardioloog omdat een deel van de kinderen een afwijking heeft van het hart of van de grote slagaders die uit het hart komen. De kindercardioloog zal vaak een ECHO van het hart maken om te kijken of er afwijkingen aan het hart en/of aan de grote bloedvaten gevonden kunnen worden.

Huidarts

Kinderen met het PHACE syndroom worden ook altijd gezien door de huidarts. Deze kan vaststellen of inderdaad sprake is van een hemangioom zoals gezien wordt bij het PHACE syndroom of dat er sprake is van een andere vaatafwijking in de huid.

EEG

Wanneer kinderen met het PHACE syndroom een epileptische aanval hebben gehad, wordt vaak een hersenfilmpje, ook EEG genoemd. Op dit hersenfilmpje kan gezien worden of er sprake is van epileptische activiteit in de hersenen. Deze afwijkingen zitten vaak aan de kant van de vaatafwijking in het gezicht.

Oogarts

Bij een op de drie kinderen is er sprake van een afwijking aan de ogen. Daarom moeten alle kinderen met het PHACE syndroom gezien worden door de oogarts. De oogarts onderzoekt het oog en de oogzenuw, daarnaast wordt de oogboldruk gemeten.

Hoe wordt het PHACE syndroom behandeld?

Geen genezing

Er bestaat geen behandeling waarmee het PHACE syndroom genezen kan. De behandeling van het PHACE syndroom bestaat uit het voorkomen van complicaties als gevolg van deze ziekte en daarnaast kinderen en hun ouders leren omgaan met deze aandoening.



Behandelteam

Kinderen met het PHACE syndroom kunnen het beste behandeld worden door een team van artsen die ervaring hebben met kinderen met deze complexe afwijking. In Nederland bestaan een aantal van deze teams (o.a in de universitaire klinieken van Nijmegen, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht) die kinderen met het PHACE syndroom begeleiden. Deze teams bestaan meestal uit een huidarts (dermatoloog), een kinderchirurg, een plastische chirurg, een oogarts, een kinderneuroloog, een kindercardioloog en een maatschappelijk werkende.

Deze teams kunnen met hun ervaring het beste behandeladvies geven wat per kind op maat gemaakt wordt.

Afwachtend beleid

Lang niet elk hemangioom hoeft behandeld te worden. Dit zal afhangen van de plaats, de grootte en het groeitempo van het hemangioom. Wanneer het hemangioom geen klachten veroorzaakt en geen andere lichaamsfuncties belemmerd wordt meestal gekozen voor een afwachtend beleid.

Prednison

Een deel de kinderen met het PHACE syndroom wordt behandeld met prednison. Prednison kan er voor zorgen dat het hemangioom minder snel groeit en zelfs kleiner kan worden. Wel kan afbouwen van de prednison zorgen voor nieuwe groei van het hemangioom. Er wordt vaak alleen gekozen voor een behandeling met prednison wanneer het hemangioom zorgt voor belemmering van bijvoorbeeld het zien, de ademhaling of de bewegingen van de nek of de armen en benen.

Prednison kan zowel via het tabletvorm als via een infuus worden gegeven.

Vincristine

Vincristine is een medicijn wat gebruikt wordt tijdens chemotherapie. Het remt cellen die delen. Daardoor kan het ook effect hebben op een snel groeiend hemangioom. Een behandeling met vincristine heeft ook bijwerkingen, daarom wordt vaak alleen gekozen voor een behandeling wanneer het hemangioom snel groeit en hinderlijke klachten of problemen veroorzaakt.

Interferonen

Wanneer er onvoldoende effect wordt bereikt met behulp van prednison, kan een behandeling met interferonen ook zorgen voor een afname van de grootte van het hemangioom.

Interferonen worden via een infuus gegeven en moeten vaak regelmatig herhaald worden.

Hemangioom

Het hebben van een hemangioom kan grote psychosociale gevolgen hebben. Daarom bestaan er een aantal behandelingen die een hemangioom kunnen camoufleren. Camoufleren kan gebeuren met behulp van make-up. Een andere mogelijkheid om de hemangioom minder zichtbaar te maken is het dichtmaken van zichtbare bloedvaatjes met behulp van lasertherapie. Soms kan de plastisch chirurg met een operatie het hemangioom wat minder opvallend maken.

Epilepsie

Epileptische aanvallen bij het PHACE syndroom worden behandeld met medicijnen die epileptische activiteit in de hersenen onderdrukken. Verschillende soorten medicijnen kunnen hiervoor gebruikt worden.



Operatie

Wanneer de bloedvaten naar de hersenen toe sterk onderontwikkeld of vernauwd zijn, kan er onvoldoende bloed naar het hoofd toe vervoerd worden, waardoor er een beroerte kan ontstaan. Het lichaam zal voortdurend proberen om de bloedvoorziening naar het hoofd toe te verbeteren door het aanmaken van nieuwe bloedvaatjes. Deze aanmaak van nieuwe bloedvaatjes kan gestimuleerd worden door een operatie waarbij de hersenvliezen worden geprikkeld. Door deze prikkeling zullen meer bloedvaatjes in de hersenen worden aangemaakt, waardoor de bloedvoorziening naar het hoofd verbeterd.

Soms wordt ook gekozen voor een operatie waarbij belangrijke bloedvaten naar de buitenkant van het hoofd, worden verbonden met bloedvaten in het hoofd. Zo kunnen de hersenen via deze bloedvatverbinding ook meer bloedtoevoer krijgen.

Verhoogde oogboldruk

Het is belangrijk om een verhoogde oogboldruk te verlagen om problemen met het zien te voorkomen. In de eerste instantie kunnen medicijnen worden voorgeschreven die de aanmaak van het oogvocht verminderen. Wanneer dit onvoldoende helpt is vaak een operatie nodig.

Hormonen

Wanneer kinderen een tekort hebben aan bijvoorbeeld schildklierhormoon, kunnen deze tekorten worden aangevuld door medicijnen die schildklierhormoon bevatten.

Acceptatie

Een hemangioom in het gezicht is een opvallende afwijking. Dit kan maken dat kinderen zich anders voelen dan andere kinderen, zich schamen voor het hemangioom of ermee geplaagd worden.

Goede uitleg in de omgeving kan helpen om vervelende reacties uit de omgeving of pesten te voorkomen. Ook het zelf accepteren van de ziekte voor het kind en de ouders is heel belangrijk, zeker voor de ontwikkeling van het zelfvertrouwen. Wanneer een kind of ouders erg veel moeite hebben met de acceptatie kan soms een maatschappelijk werkende of een psycholoog helpen bij het accepteren van deze ziekte.

Jaarlijkse controle

Problemen als gevolg van het PHACE syndroom kunnen op elke leeftijd optreden. Daarom worden kinderen met het PHACE syndroom jaarlijks onderzocht door de kinderneuroloog en de oogarts en indien gewenst ook door de dermatoloog.

Fysiotherapie

Wanneer er sprake is van een verlamming van een arm en/of been kan fysiotherapie helpen om zo goed als mogelijk te leren bewegen. Vaak gaat dat in samenspraak met de revalidatiearts. Dit geldt ook voor kinderen met een ontwikkelingsachterstand.

Logopedie

Wanneer er problemen zijn met praten of slikken, kan een logopediste advies en begeleiding geven.

Speciaal onderwijs

Een deel van de kinderen met het PHACE syndroom heeft een ontwikkelingsachterstand en problemen met leren. Wanneer het niet lukt om het reguliere basisonderwijs te volgen, zijn er mogelijkheden binnen het speciaal onderwijs.



Begeleiding

Begeleiden van ouders en kinderen die te maken hebben met dit syndroom is belangrijk. Een maatschappelijk werkende of een psycholoog kunnen hierbij behulpzaam zijn.

Door het plaatsen van een oproepje op het forum van de site kunt u in contact komen met andere ouders die een kind hebben met het PHACE syndroom. Dit is ook mogelijk via de ondergenoemde steungroepen.

Wat is de prognose van het PHACE syndroom?

Groei

De meeste hemangiomen zijn kort na de geboorte nog niet zo opvallend. In de eerste weken na de geboorte wordt het hemangioom groter en opvallender. Na enkele maanden tot jaren wordt het hemangioom geleidelijk aan weer kleiner.

Afwijkingen aan de bloedvaten

Bij een groot deel van de kinderen met het PHACE syndroom zijn de afwijkingen aan de bloedvaten stabiel. Ze zijn aanwezig, maar nemen niet meer toe in ernst.

Bij een deel van de kinderen nemen de vaatafwijkingen nog wel toe en kunnen de gevolgen van deze vaatafwijking toenemen.

Levensverwachting

De levensverwachting van kinderen met het PHACE syndroom kan volkomen normaal zijn. Bij kinderen met ernstige vaatafwijkingen kan de levensverwachting wel verkort zijn.

Hebben broertjes en zusjes een vergrote kans op het PHACE syndroom?

Tot nu toe lijkt het PHACE syndroom geen erfelijke ziekte te zijn. Broertjes en zusjes hebben dan ook nauwelijks een vergrote kans om ook het PHACE syndroom te krijgen.

Ook wanneer een kind met het PHACE syndroom later zelf kinderen gaat krijgen, hebben deze kinderen geen vergrote kans op het krijgen van het PHACE syndroom.

Links en verwijzingen

www.nswv.nl

www.eigengezicht.nl

www.hemangioomsupportgroep.eu

(website voor en door ouders die een kind met een hemangioom hebben)

www.hevas.eu

(Nederlandse ouder- en patiëntenvereniging voor hemangiomen en vasculaire malformaties)

www.hecovan.nl

(Gespecialiseerd behandelteam voor vaatafwijkingen van het UMC St. Radboud Nijmegen)

Referenties

1. PHACE syndrome with intracerebral hemangiomas, heterotopia, and endocrine dysfunction. Poindexter G, Metry DW, Barkovich AJ, Frieden IJ. *Pediatr Neurol.* 2007;36:402-6

2. The neurologic aspects of PHACE: case report and review of the literature. Heyer GL, Millar WS, Ghatan S, Garzon MC. *Pediatr Neurol.* 2006;35:419-24.



Laatst bijgewerkt: 16 maart 2009
Auteur: JH Schieving