

METING VAN SLAGADERVERSTIJVING (arterial stiffness)

Vroege Diagnostiek

en

Controleerbare Therapie

middels de

ARTERIOGRAPH



Hoewel overlijden ten gevolge van hart en vaatziekten inmiddels door kanker is bijgehaald, sterft nog steeds 45% van de Westerse bevolking hieraan. Er is een groot aantal risicofactoren vastgesteld die deels wel en deels niet te beïnvloeden zijn:

- Leeftijd
- Geslacht (M>V)
- Erfelijke aanleg
- Roken
- Gebrek aan lichaamsbeweging
- Hoge bloeddruk
- Overgewicht
- Metabool syndroom / suikerziekte
- Stress
- Teveel alcoholconsumptie
- Slecht gebit
- Milieu:
 - Toxische metalen, zoals kwik, cadmium en lood
- Voeding:
 - Teveel vlees
 - Teveel zuivel
 - Teveel suiker
 - Te weinig vis
 - Te weinig fruit
 - Te weinig groente
- Laboratoriumonderzoek:
 - Verhoogd LDL-cholesterol
 - Verlaagd HDL-cholesterol
 - Verhoogde Triglyceriden
 - Verhoogde HbA1c
 - Verhoogd lipoproteïne(a)
 - Verhoogd CRP (ontstekingmarker)
 - Verhoogd urinezuur
 - Verhoogd homocysteïne
 - e.a.

Al deze verschillende invloeden hebben een ongunstig effect op de functies van vaatwand van de arteriën (slagaders). Functies van de vaatwand zijn onder andere het reguleren van de bloeddruk en het intact houden van het endotheel: de 'binnenbekleding' van de vaatwand. Zolang het endotheel onbeschadigd blijft, treedt er geen functieverlies van de arteriën op. Zolang er geen sprake is van functieverlies, zal er ook geen arteriosclerose (aderverkalking) optreden. De mate van aderverkalking correleert met de verstijving van de arteriën.

Verstijving van de arteriën is een eindproces ten gevolge van jarenlang functieverlies.

Er bestaan verschillende methoden om hart en bloedvaten te onderzoeken. Het ECG (hartfilm) laat pas afwijkingen van zuurstoftekort zien, als er reeds een vernauwing van 70% bestaat. Andere invasieve methoden zoals een hartcatheterisatie kunnen afwijkingen in een vroeger stadium aan het licht brengen, maar dit soort onderzoeken worden pas verricht, als er al klachten bestaan.

De Arteriograph is dermate gevoelig, dat in een zeer vroeg stadium afwijkingen opgespoord kunnen worden.

De Arteriograph kan zowel de mate van functieverlies als verstijving van de arteriën meten.

Functieverlies wordt uitgedrukt in de maateenheid AIX: de Augmentatie-index. De AIX is een maat voor de totale weerstand van alle bloedvaten. Tegen deze weerstand moet het hart iedere slag pompen. Hoe hoger deze weerstand is, des te meer wordt het hart belast. Een verhoogde weerstand van de bloedvaten ontstaat door functieverlies van het endotheel.

Verstijving van de arteriën wordt uitgedrukt in de maateenheid PWV: Pulse Wave Velocity ofwel de snelheid waarmee de polsslag over de aorta gaat. Als de aorta tekenen van verstijving vertoont, dan neemt de snelheid van de polsslag toe. Hoe hoger de PWV, des te meer verstijving van de aorta heeft plaatsgevonden.

Zowel functieverlies als verstijving worden in vier categorieën ingedeeld:

Risicocategorie	AUGMENTATIE-INDEX (AIX)		
<input type="checkbox"/> I	optimaal	Aix < 30%	Geen aanwijzingen functieverlies vaten
<input type="checkbox"/> II	normaal	-30% < -10%	Geen duidelijke aanwijzingen voor functieverlies
<input type="checkbox"/> III	verhoogd	-10% < +10%	Tekenen van beginnend functieverlies vaten
<input type="checkbox"/> IV	abnormaal	Aix > +10%	Duidelijke tekenen van functieverlies vaten

Risicocategorie	DRUKGOLFSNELHEID (Pulse Wave Velocity, PWV)		
<input type="checkbox"/> I	optimaal	PWV < 7 m/s	Geen aanwijzingen voor stijfheid van de aorta
<input type="checkbox"/> II	normaal	7 m/s - 9,7 m/s	Geen duidelijke aanwijzingen voor stijfheid
<input type="checkbox"/> III	verhoogd	9,7 m/s - 12 m/s	Tekenen van beginnende stijfheid van de aorta
<input type="checkbox"/> IV	abnormaal	PWV > 12 m/s	Duidelijke tekenen van stijfheid van de aorta

De Arteriograph meet ook de centrale systolische bloeddruk (SPBao). Hoe hoger deze centrale systolische bloeddruk is, des te groter is de belasting voor het hart. Van deze maateenheid kan goed gebruik gemaakt worden om het effect van bloeddrukverlagende middelen te evalueren.

Tenslotte kan de Arteriograph ook de ejectieduur van het hart meten. De ejectieduur is de tijdsduur van samentrekking van de hartspier. Een verkorte ejectieduur correleert met hartfalen. Een falende hartspier trekt slechts kortdurend samen.

Patientgegevens

Naam:	RP	Postcode:	Landcode:
ID:	RP	Plaats:	
Geboortedatum:	30/11/1968	Adres:	
Leeftijd:	47 jaar	Telefoon:	
man / vrouw:	Man	Email:	
Gewicht, BMI:	, - kg/m2		

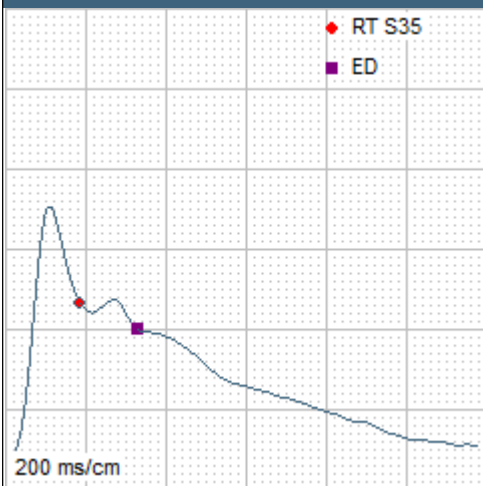
risicoprofiel

geneesmiddel

Meetgegevens

Datum:	28/09/2016 15:29	Lengte:	179cm	Omvang arm:	31cm	Links
Operator:	ARTERIOGRAM	Jug-Sy:	56cm	Manchetmaat:	M	

Suprasystolische waarden



Brachiale Bloeddruk
en Polsgolf Analyse

Sys: 117 mmHg
Dia: 78 mmHg
PP: 39 mmHg
MAP: 91 mmHg
HR: 54 /min
Aix brachial: -33.3 %

Onderste ledematen circulatie

ABI:

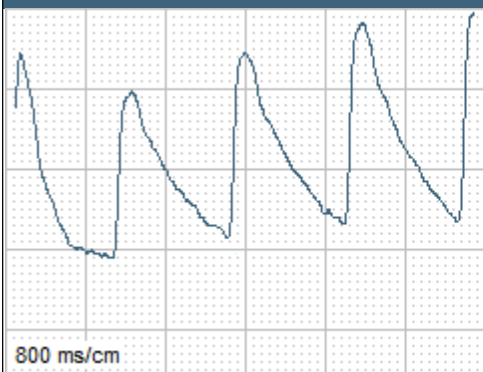
Centrale Hemodynamica

(1) SBPao: 110.8 mmHg
(2) PPao: 32.8 mmHg
(3) Aix aortic: 20.8 %

Duur ejectie

(4) ED: 305 ms

Diastolische waarden



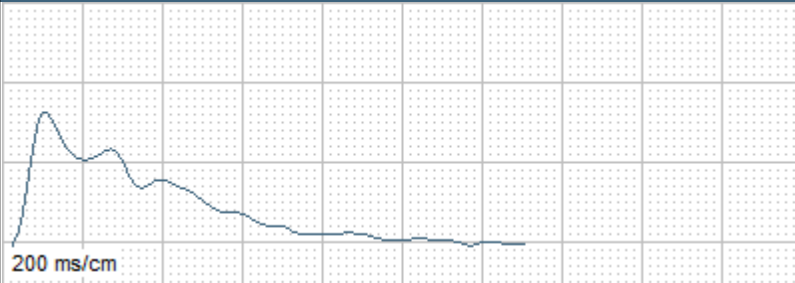
Volumetrische Analyse

(9) DRA: 54
(10) SAI: 37.9 %
(10) DAI: 62.1 %

Patientgegevens

Naam: R P ID: RP
 Geboortedatum: 30/11/1968
 Leeftijd: 47 jaar man / vrouw: Man

Suprasystolische waarden



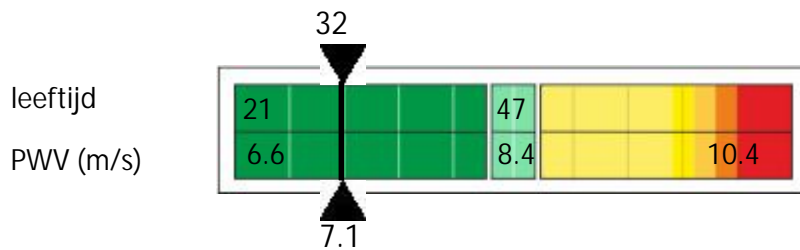
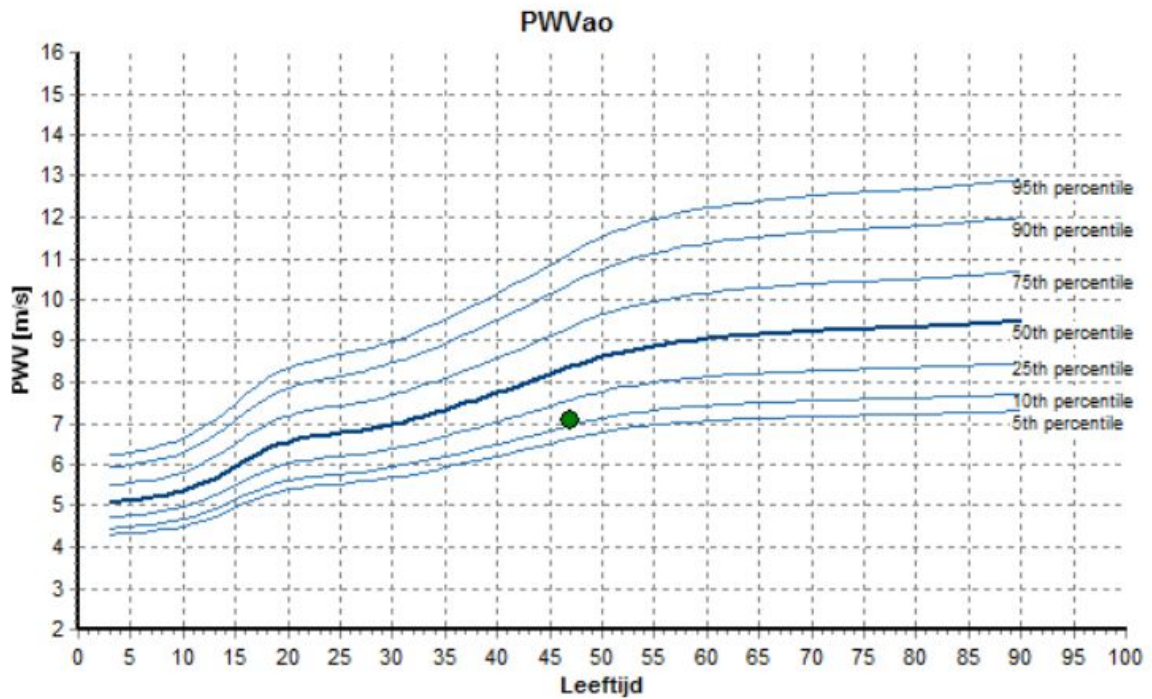
Kwaliteitscontrole
⁽⁷⁾SD: 0.47 m/s



Pols golf snelheid meting

⁽⁶⁾PWVao: 7.1 m/s ⁽⁵⁾RT: 158 ms

Arteriële Leeftijd Beoordeling



Arteriële leeftijd: ~30-40jaar ⁽⁸⁾

- > 90th percentile
- > 50 & <= 90th percentile
- <= 50th percentile

Verklaring van de parameters

- (1) SBPao: SBPao = aorta (centraal) systolische bloeddruk. SBPao Fysiologisch lager dan de perifere (arm) SBP. SBPao is normaal onder 140 mmHg.
- (2) PPao: PPao = aorta (centraal) polsdruk. PPao is het verschil tussen de centrale systolische en diastolische druk. PPao normaal onder 50 mmHg .
- (3) Aix aortic: Aix aortic = Aorta (centraal) Augmentatie Index. Aix aorta wordt voornamelijk bepaald door de perifere arteriële tonus (resistentie) van de kleine arteriën en arteriolen , die wordt beïnvloed door endotheel NO synthese. Aix aorta is normaal onder 33 %.
- (4) ED: ED = Uitstroomduur(systole) van de linker ventrikel van het hart. ED wordt beïnvloed door de hartslag. Met deze parameter wordt geen rekening gehouden bij de beoordeling van Arteriograph rapport. De normale waarden worden beschreven door Weissler AM , Harris LC , White GD : „Left ventricular ejection time index in man” J Appl Physiol 18 (5) 919-923; 1963.
- (5) RT: RT = Teruglooptijd van de aorta drukgolf. De RT geeft eigenschappen van de aortawand weer. Hoe stijver de aortawand, hoe lager de RT. RT normaal boven 124 msec.
- (6) PWVao: PWVao = Polsgolfsnelheid van de aorta. PWVao wordt bepaald door de eigenschappen van de aortawand (zie RT). Hoe stijver de aortawand, des te sneller is de PWVao. De PWVao is normaal lager dan 9.0 m/s. Verhoogde PWVao waarden zijn gerelateerd aan verhoogd CV risico en atherosclerotische orgaanschade. Vasculaire leeftijd beoordeling is gebaseerd op de PWVao waarden. Door hogere SBP en/of HR kan de PWVao toenemen en verhoogde zijwanddruk veroorzaken.(bv. stijfheid) op de aortawand en kan de inschatting avn de arteriele leeftijd beïnvloeden.
- (7) SD: SD = Standaardafwijking van de Aorta polsgolfsnelheid tussen de polsslagen. Hoe lager de SD hoe beter de kwaliteit van de meting. SD waardes horen in het groene gebied. Groen SD gebied (0.0-0.7 m/s) is in orde. Geel (>7.0 <1.0 m/s) is nog net acceptabel. Rood (>=1.0 m/s) is niet betrouwbaar, de meting moet worden herhaald.
- (8) : Op basis van ongeveer 10.000 metingen gebaseerd op interne database van het bedrijf
- (9) DRA: DRA = diastolische reflexgebied. / verzorgt de / tijdens de ontspanningsfase, de diastole, van de hartspier. De duur en de perfusiedruk tijdens de diastole. Diastolen spelen een bepalende rol bij de bloedvoorziening van de linker hartventrikel. DRA beschrijft de intensiteit van de teruglopende diastolische golf en tijdsduur. De DRA waarde is normaal meer dan 40. Hoe hoger de DRA is des te beter is de linker coronaire perfusie. De DRA is normaal meer dan 40.
- (10) SAI, DAI: SAI = systolische gebied index, DAI = diastolische gebied index. Door een diastolische manchettendruk ontstaan volumetrische signalen. Het gebied onder de curve wordt gezien als 100% en wordt een systolisch (SAI) en een diastolisch (DAI) gebied opgedeeld. Vervolgens kan de procentuele verhouding worden berekend. In rust met een normale hartfrequentie behoort de DAI onder 50% en de DAI bovende 50% te zijn. Een te lage DAI is ongunstig voor de coronaire perfusie. Een DAI lager dan 46% is extreem laag.
- (1) - (7) : Grenswaardes worden verkregen door harde eindpunt follow-up onderzoeken met gebruik van de Arteriograph. (Kahan, T. et al.: Aortic stiffness measured by a novel oscillometric method independently predicts cardiovascular morbidity and mortality: Een onderzoek met 4146 proefpersonen. ESH congres 2013 Milaan. Presentatie, Large Arteries Session. Maandag 17 juni)