



**Praktijkrichtlijn
Inspannings-ECG**

**30 mei 2016 –
geautoriseerd**

SAN Centra voor Medische Diagnostiek

E-mail: info@de-san.nl

Website: www.de-san.nl

© Copyright 2016, SAN Centra voor Medische Diagnostiek (SAN)

Deze praktijkrichtlijn is tevens beschikbaar op www.de-san.nl.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	4
A. WERKWIJZE	4
B. BEREIK VAN DEZE PRAKTIJKRICHTLIJN.....	4
C. DEFINITIES.....	4
D. IMPLEMENTATIE	4
E. JURIDISCHE BETEKENIS	4
F. ACTUALISERING	5
G. ACCREDITATIE	5
2. PRAKTISCHE LEIDRAAD UITVOERING INSPANNINGS-ECG.....	6
2.1 UITVOERING INSPANNINGS-ECG	6
a. <i>Contra-indicaties</i>	6
b. <i>Inventarisatie patiëntkenmerken</i>	6
c. <i>Instructie aan patiënten</i>	6
d. <i>Kwaliteitscontrole</i>	7
e. <i>Testprocedure</i>	7
2.2. INTERPRETATIE INSPANNINGS-ECG	9
a. <i>Inleiding</i>	9
b. <i>Verslaglegging</i>	9
2.3. KWALITEITSEISEN UITVOERING EN INTERPRETATIE.....	9
a. <i>Eisen apparatuur</i>	9
b. <i>Personele kennis en vaardigheden uitvoering</i>	9
c. <i>Personele kennis en vaardigheden interpretatie</i>	10

1. Inleiding

Laboratoriumonderzoek dat wordt gedaan door SAN eerstelijns diagnostische centra (laboratoria) is gestandaardiseerd door implementatie van de LESA (Landelijke Eerstelijns Samenwerkings Afspraak) Rationeel aanvragen van laboratoriumdiagnostiek [[Labots-Vogelesang, 2012](#)]. Ook voor het functieonderzoek en de beeldvormende diagnostiek is behoefte gebleken aan een dergelijke standaardisatie van de procedures om zo de kwaliteit van het handelen in de diagnostische centra te borgen en waar mogelijk te verbeteren.

De SAN Medici (een groep van medisch vertegenwoordigers van verschillende arts-laboratoria die lid zijn van de SAN) heeft daarom in 2009 de ontwikkeling van praktijkrichtlijnen geïnitieerd. Een set van praktijkrichtlijnen is inmiddels beschikbaar en verspreid binnen de SAN eerstelijns diagnostische centra. Digitale versies van de praktijkrichtlijnen zijn beschikbaar op www.de-san.nl.

a. Werkwijze

Deze praktijkrichtlijn betreft de herziening van de vorige versie van de praktijkrichtlijn inspannings-ECG. Ontwikkeling en herziening van praktijkrichtlijnen wordt geïnitieerd door de SAN Medici en voorbereid door een commissie. De commissie die deze herziening voorbereidde bestond uit een inhoudelijk expert vanuit de SAN (mw. M.J.H. (Maya) Schaerlaeckens, arts, SHL-groep) en een methodologisch expert op het gebied van richtlijnontwikkeling (mw. drs. M.K. (Mariska) Tuut, PROVA). De commissie heeft onderzocht in hoeverre evidence en praktijkinformatie aanleiding gaven tot herziening van de praktijkrichtlijn. De herziene praktijkrichtlijn inspannings-ECG is voor commentaar naar alle leden van de SAN gestuurd en besproken in de vergadering van de SAN Medici. Daarna is de praktijkrichtlijn door de ledenvergadering van de SAN vastgesteld.

De indicatiestelling voor het diagnostische onderzoek valt buiten het bestek van deze praktijkrichtlijn, het gaat immers om uitvoering van onderzoek dat door de huisarts is aangevraagd; de indicaties hiervoor staan veelal beschreven in [NHG Standaarden](#).

b. Bereik van deze praktijkrichtlijn

Deze praktijkrichtlijn heeft betrekking op cardiologisch inspanningsonderzoek uitgevoerd in eerstelijns diagnostische centra.

Prognostisch onderzoek en screeningsonderzoek vallen buiten het bereik van deze praktijkrichtlijn. Ook kinderen onder de leeftijd van 18 jaar vallen buiten het bereik van deze praktijkrichtlijn.

c. Definities

Een inspannings-ecg, ook wel ergometrie of 'fietstest', is een electrocardiogram dat wordt vervaardigd terwijl de patiënt lichamelijke inspanning verricht op een fietsergometer, met het doel om ischemie van het hart op te sporen.

d. Implementatie

Door autorisatie van deze praktijkrichtlijn door de SAN ledenvergadering is de praktijkrichtlijn tot standaard geworden. De praktijkrichtlijn is beschikbaar op de website www.de-san.nl. SAN-leden worden geacht de aanbevelingen in deze praktijkrichtlijn zo spoedig mogelijk na het uitkomen van de richtlijn/de herziening in hun dagelijkse routine te implementeren.

e. Juridische betekenis

Deze praktijkrichtlijn is geen wettelijk voorschrift, maar bevat aanbevelingen die gebaseerd zijn op evidence, waarmee zorgverleners kwalitatief hoogwaardige zorg verlenen. Na autorisatie wordt deze praktijkrichtlijn gezien als standaard.

Medewerkers van SAN-leden worden daarom geacht zich aan deze praktijkrichtlijn te houden. Op basis van hun professionele autonomie kunnen zij afwijken van deze praktijkrichtlijn, wanneer zij dat nodig achten. Wanneer van de praktijkrichtlijn wordt afgeweken, dient dit beargumenteerd en gedocumenteerd te worden.

f. Actualisering

De SAN Medici zullen jaarlijks toetsen of deze praktijkrichtlijn nog actueel is of dat er een herziening noodzakelijk is.

g. Accreditatie

De SAN en CCKL/Raad voor de Accreditatie zijn een procedure overeengekomen voor accreditatie van het gehele spectrum van diagnostiek dat door SAN leden wordt aangeboden. Na implementatie van deze praktijkrichtlijn kan het inspannings-ECG in het te accrediteren pakket worden opgenomen.

2. Praktische leidraad uitvoering inspannings-ECG

Dit hoofdstuk van deze praktijkrichtlijn bevat de feitelijke instructies voor de praktijk van het inspannings-ECG. Dit is een combinatie van de evidence uit de literatuur, de SOP's en aanvullende meningsvorming door inhoudelijke experts.

2.1 Uitvoering inspannings-ECG

a. Contra-indicaties

Absolute contra-indicaties voor het uitvoeren van een inspannings-ECG in de eerste lijn zijn:

- Acut myocardinfarct en alle vormen van instabiele angina pectoris
- Patiënten die minder dan 6 maanden geleden een myocard infarct hebben gehad
- Manifest hartfalen (d.w.z. vanaf NYHA klasse II)
- Acute myocarditis, endocarditis of pericarditis
- Patiënten die minder dan 6 maanden geleden een longembolie hebben gehad
- Vastgesteld linkerbundeltakblok
- Ernstige aortaklepstenose
- Hypertrofische obstructieve cardiomyopathie
- Ernstige en/of onbehandelde hartritmestoornissen op het rust-ECG of hemodynamische instabiliteit

Relatieve contra-indicaties voor het uitvoeren van een inspannings-ECG in de eerste lijn zijn:

- Ischemie in rust op het ECG
- Ernstige hypertensie (> 200 mm Hg systolisch en/of > 110 mm Hg diastolisch)
- Ernstige afwijkingen op het rust-ECG
- Diepe veneuze trombose
- Systemische infecties, gepaard gaande met koorts
- Geestelijke of lichamelijke beperkingen waardoor inspanning onvoldoende mogelijk is

b. Inventarisatie patiëntkenmerken

Van de patiënt behoren de volgende gegevens in kaart te worden gebracht:

- Geslacht
- Leeftijd
- Lengte
- Indicatie van het onderzoek
- Klinische gegevens en cardiovasculaire risicofactoren
- Gebruik medicatie
- Gegevens uit het rust-ECG
- Bloeddruk in rust

c. Instructie aan patiënten

Voordat de patiënt naar het onderzoek komt, moet hem bekend zijn dat hij kleding moet dragen die bij inspanning comfortabel is. Ook wordt de patiënt aangeraden 2-3 uur voor de test geen zware maaltijd en/of koffie te nuttigen, maar ook niet nuchter naar het onderzoek te komen.

Aan patiënten moet de procedure van het onderzoek worden uitgelegd (bijv. toenemende belasting, maximale wattage, maximale hartslag en (bij fietstest) aantal omwentelingen per minuut).

Voor het onderzoek worden 10 elektroden op het bovenlijf geplakt.

Aan de patiënt wordt gevraagd aan te geven wanneer hij klachten krijgt, zoals klachten die passen bij de reden van het onderzoek. Klachten kunnen een aanleiding zijn om het onderzoek te stoppen.

Het onderzoek neemt ongeveer een half uur in beslag, inclusief voorbereiding en uitfietsen.

d. Kwaliteitscontrole

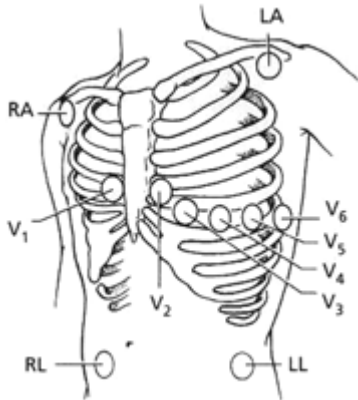
Kwaliteitscontrole is van belang om ervoor te zorgen dat altijd voldaan wordt aan de geldende normen. Een handboek met procedurele voorschriften inzake het beloop van de tests (inclusief hoe te handelen bij storingen) en noodmaatregelen is hiervoor een bruikbaar hulpmiddel. Door middel van regelmatige controle moet de werking van de apparatuur worden vastgelegd.

e. Testprocedure

Vorbereiding

Voor de uitvoering van het inspannings-ECG wordt een anamnese en kort gericht lichamelijk onderzoek uitgevoerd, waarbij in ieder geval auscultatie van het hart wordt verricht en de bloeddruk wordt gemeten. Ook een rust-ECG (zie praktijkrichtlijn rust-ECG) behoort tot de standaard voorbereiding. Dit alles is gericht op het opsporen van mogelijke contra-indicaties. De patiënt moet goed worden geïnstrueerd.

Bij het inspannings-ECG wordt een 12-afleidingen ECG gemaakt. De elektroden worden op de huid geplakt volgens de Mason-Likar methode:



Hierbij worden de 6 precordiale elektroden op dezelfde plaats aangebracht als bij een standaard 12-kanaals ECG. De twee bovenste extremiteiten elektroden worden beiderzijds lateraal in de fossa infraclavicularis geplaatst. De twee onderste extremiteiten elektroden worden in de linker en rechter flank aangebracht, tussen de bekkenkam en de ribbenboog. In geval van veel, niet te corrigeren, storing kunnen de extremiteiten elektroden op dezelfde hoogte op de rug worden geplaatst.

De elektroden dienen op de juiste plaats te worden aangebracht. Voor vrouwen kan dit betekenen dat de elektroden onder de BH geplakt moeten worden. Indien ervoor gekozen wordt om vrouwen met ontbloot bovenlijf te laten fietsen, kan het discomfort verminderd worden door het dragen van een 'schortje'. Kleding/bedekking mag geen belemmering zijn voor het snel benaderen van de elektroden en de borst in geval van een calamiteit.

Een bloeddrukmanchet wordt om één van beide armen aangesloten.

De doelbelasting en maximale hartfrequentie van de patiënt moeten voorafgaand aan het onderzoek worden berekend en ingesteld, aan de hand van bestaande protocollen (op basis van lengte, leeftijd en geslacht).

Het onderzoek zelf

Voor de uitvoering van het onderzoek wordt bijvoorbeeld het protocol van de Nederlandse Vereniging voor Cardiologie toegepast [NVVC, 2007]: Bij inspanningsonderzoek met behulp van een fietsergometer wordt meestal begonnen met een lage belasting van 10, 25 of 50 Watt, afhankelijk van de verwachte

belastbaarheid van de patiënt. Dit is de 'warm-up' fase. Het toerental wordt daarbij door de patiënt steeds tussen 60 en 80 per minuut gehouden. Na 1 à 2 minuten wordt de belasting telkens met 10, 25, of 50 Watt verhoogd, afhankelijk van de verwachte belastbaarheid van de patiënt tot de maximale belastbaarheid is bereikt. Een ander protocol is dat van de Vereniging voor Sportgeneeskunde (het RAMP protocol) waar volgens een geleidelijk oplopende belasting wordt gefietst. De fietstest wordt beëindigd als een indicatie tot beëindiging is bereikt (zie volgende paragraaf) of als de patiënt het toerental niet meer boven de 40 per minuut kan houden. Daarna volgt een 'cool-down' periode van 1-3 minuten waarbij de belasting wordt verlaagd, aangepast aan de mogelijkheden van de patiënt.

De patiënt wordt tijdens het onderzoek continue geobserveerd. Er wordt gekeken naar dreigende tekenen van uitputting en circulatoire of respiratoire insufficiëntie. Met name wordt gelet op verschijnselen als overmatig transpireren, kortademigheid, tekenen van pijn, bleekheid, cyanose en bewustzijnsdaling. Het ECG wordt continue geregistreerd. Ten minste elke drie minuten wordt de bloeddruk opgenomen. Tijdens het onderzoek wordt regelmatig bij de patiënt geïnformeerd naar het bestaan van klachten. Deze monitoring, inclusief de bloeddrukmetingen en de ECG-registratie, geldt ook gedurende de cool-down fase. Gemonitord dient te worden totdat de klachten of afwijkingen verdwenen zijn en de hartfrequentie weer genormaliseerd is.

Einde van het onderzoek

Indicaties om te stoppen met het onderzoek zijn:

Absolute stop indicaties

- Het bereiken van de maximale belastbaarheid
- Systolische bloeddrukdaling van >10 mm Hg bij toenemende belasting
- Matige tot ernstige angina pectoris
- Neurologische verschijnselen zoals ataxie, duizeligheid, near-syncope
- Tekenen van slechte perfusie zoals cyanose en bleekheid
- Technische problemen met het ECG, de bloeddrukregistratie of de fietsergometer
- Dringende wens van de patiënt
- Sustained ventriculaire tachycardie
- ST-segment elevatie
- ST of QRS veranderingen zoals forse ST-segment depressie (>2 mm horizontale of aflopende ST-segmenten) of sterke hartasdraaiing
- Ontwikkeling van bundeltakblok of intraventriculaire geleidingsvertraging die niet goed onderscheiden kan worden van ventriculaire tachycardie

Relatieve stopindicaties

- Ritmestoornissen zoals multifocale PVC's, tripletten van PVC's, supraventriculaire tachycardie, AV-blok, bradycardie, non-sustained ventriculaire tachycardie
- Moeheid, kortademigheid, bronchospasme, beenkrampen, claudicatioklachten, toenemende borstpijn
- Hypertensieve respons (advies, hoewel onbewezen: systolische bloeddruk >250 mm Hg en/of diastolische bloeddruk >115 mm Hg)

2.2. Interpretatie inspannings-ECG

a. Inleiding

Iedere interpretatie begint met een kritische beschouwing en beoordeling van de kwaliteit van de test. Het onderzoek is niet betrouwbaar als de bereikte hartfrequentie minder dan 85% van de maximale geschatte hartfrequentie van de patiënt is. Er kan dan geen betrouwbare conclusie getrokken worden ten aanzien van de aanwezigheid van ischemie.

Bij de interpretatie wordt gekeken naar afwijkingen op het ECG die passen bij de klachten van de patiënt. Hierin worden ook anamnestiche gegevens en overige bevindingen tijdens het onderzoek in beschouwing genomen.

Interpretatie van de verkregen gegevens kan binnen de eigen setting, dan wel op afstand plaatsvinden.

b. Verslaglegging

Het verslag van het inspannings-ECG dat naar de aanvrager wordt gestuurd, dient tenminste de volgende punten te omvatten:

- Kwaliteit van de meting (bijvoorbeeld artefacten, storing) en betrouwbaarheid van het onderzoek;
- Beoordelaar;
- Bevindingen, tenminste:
 - Bijzonderheden op het ECG
 - Bereikt inspanningsniveau
 - Reden beëindiging van het onderzoek
 - Eventuele klachten en symptomen tijdens het onderzoek
- Conclusie (vermoedelijke diagnose) en evt. een advies.

In het elektronisch verslag wordt gebruik gemaakt van codes uit de tabel diagnostische bepalingen van het Nederlands Huisartsen Genootschap.

2.3. Kwaliteitseisen uitvoering en interpretatie

a. Eisen apparatuur

Voor een inspannings-ECG wordt een 12-kanals afleiding gemaakt. Bloeddrukmeting vindt plaats met apparatuur, waaraan dezelfde eisen worden gesteld als bij standaardmeting in de eerste lijn.

De ergometrie-opstelling en de randapparatuur dienen te worden geleverd door een erkende leverancier en te voldoen aan kwaliteits- en veiligheidseisen. De fiets moet ingesteld kunnen worden tot een belasting van ten minste 500 Watt.

In de ruimte waar het inspannings-ECG wordt uitgevoerd, dienen een automatische externe defibrillator en medicatie (ten minste nitrospray) aanwezig te zijn. Verder dient de ruimte waar het inspannings-ECG wordt uitgevoerd, voldoende privacy te bieden, dienen de klimatologische omstandigheden in de gaten te worden gehouden (voldoende ventilatie, temperatuur) en dient er voldoende loopruimte rondom de ergometer te zijn. Indien er tijdens het onderzoek slechts één biometrist in de ruimte aanwezig is en niet binnen gehoorsafstand een tweede persoon aanwezig is, dient er een noodbevoorziening aanwezig te zijn. De patiënt mag gedurende het onderzoek nooit alleen gelaten worden.

Het moet mogelijk zijn voor de patiënt om zich na het onderzoek op te frissen. De mogelijkheid om te douchen heeft de voorkeur.

b. Personele kennis en vaardigheden uitvoering

Inspanningsonderzoek dient plaats te vinden onder supervisie van een ervaren arts met voldoende aantoonbare kennis op cardiologisch gebied. Het lichamelijk onderzoek (auscultatie) voorafgaand aan

de test wordt door deze arts gedaan. Deze arts dient (in of) in de directe omgeving van de onderzoekskamer te verblijven. Het uitvoeren van een inspannings-ECG en het geven van voorlichting aan de patiënt kan worden uitgevoerd door een biometrist met een daarvoor geschikte opleiding. Het minimale vereiste niveau van deze opleiding is MBO-3 op het gebied van gezondheidszorg. De biometrist dient de volgende kennis te hebben:

- Uitvoering van inspanningstesten, zoals voorbereiding van de huid, elektrodenplaatsing, bloeddrukmonitoring en monitoren van symptomen en herkennen van signalen van de patiënt;
- Basale interpretatie van het ECG tijdens inspanning en herkennen van stopcriteria;
- Basic Life Support training en gebruik AED (jaarlijkse herhaling met certificaat).

Om de kwaliteit van de uitvoering van het onderzoek te waarborgen is voor zelfstandige uitvoering van het onderzoek een minimum van 100 inspannings-ECG's per jaar aan te bevelen. Daarnaast is regelmatige nascholing een vereiste om de kennis en vaardigheden op peil op te houden.

c. Personele kennis en vaardigheden interpretatie

De interpretatie wordt uitgevoerd door een cardioloog, een sportarts of een arts met ruime aantoonbare kennis en ervaring op het gebied van inspannings-ECG's.