

The correlation between the electrocardiogram and the left ventriculogram

Citation for published version (APA):

Bär, F. W. H. M. (1982). *The correlation between the electrocardiogram and the left ventriculogram*. Rijksuniversiteit Limburg.

Document status and date:

Published: 01/01/1982

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Chapter 6

Conclusions

Left ventricular wall motion assessment

One of the aims of this study was to standardize quantitatively the Stanford method (1), a method of analysing LV wall motion, to facilitate its general use. We also developed a procedure for segmental wall motion assessment in the 60° LAO-projection because the Stanford group only used the 30° RAO-projection.

For wall motion analysis, equivalent to the segmentation commonly used by clinical angiographers, the 30° RAO-frames were divided into 5 segments: segment 1: antero-basal; segment 2: antero-lateral; segment 3: apical; segment 4: inferior; and segment 5: postero-basal.

The 60° RAO-frames were divided into 2 segments: segment 6: septal; and segment 7: postero-lateral.

To make reproducible measurements possible, in both projections the angles adjoining the several segments were determined. The defined angles showed only relatively small variations because of which they are applicable for general use. Abnormal wall motion (asynergy) was divided into 3 categories: hypokinesis, akinesis, and dyskinesis.

To obtain information about normal segmental wall motion, 61 patients with atypical chest pain were studied. The 95% border for each segment was taken as the cut-off point between normal and abnormal segmental wall motion.

A limitation of the Stanford method was the difficulty in measuring segment 1 in patients having hyperkinesis of that segment.

This could only be achieved by shifting the systolic contour of segment 1. This shift did not alter correct interpretation of segment 1.

Our patient material consisted of 303 patients. Coronary artery disease was present in 218 patients, 129 having a documented previous myocardial infarction.

Of the 85 patients without coronary artery disease, 61 patients had atypical chest pain and 24 non-coronary heart disease. A comparison of objective results, using the method described, and subjective interpretation by visual inspection in our 303 patients, showed good correlation. The only area of disagreement between the two methods was in diagnosing hypokinesis. The objective method returned a higher percentage of hypokinesis than the subjective method.

We also compared the results of our objective method with those reported in the literature (table XXXXI). We found that many of our results were similar to those published previously. This held true for our observations on septal and postero-lateral wall movement using the 60° LAO-projection.

These results indicate that the modified Stanford method is acceptable for evaluating the LV segmental wall motion in both 30° RAO and 60° LAO-projections. A higher number of patients with asynergy in other than the corresponding (infarct related) segments was found in our study (72%) as compared to the studies reviewed in chapter 2 (27%). It seems probable that it is the consequence of our strict definition of corresponding segments, in contrast to the larger areas used in the literature.

Electrocardiogram

The second objective of our investigation was to determine the value of the ECG as a predictor of LV wall motion. We did not limit ourselves to assessment of Q-waves. Lead AVR was not used during our study.

General aspects

In the total group of 303 patients, individual segmental wall motion abnormalities were present in 20% (segment 5) to 36% (segment 3) of patients.

It was found that low voltage was accompanied by asynergy in 95% (21/22 patients) in one or more segments. Asynergy in all segments, except segment 5, was found in over 50% of patients with low voltage. Eleven of the 21 patients with asynergy had akinesia or dyskinesia.

A correlation was also found between segmental wall motion and the frontal plane electrical axis. A normal axis had a low incidence, right axis deviation a moderately high incidence, and left axis deviation an almost twofold increase in incidence of segmental wall motion abnormality in all segments compared with the total group of patients.

The 23 patients having wide QRS-complexes ($\geq 0,12$ sec.) had an incidence of wall motion abnormalities for all segments, which was twice as high as the total group of 303 patients. In 87% of patients asynergy was found in one or more segments, 2/3 of these patients had akinesia or dyskinesia. The patients with wide QRS-complexes were subdivided into three groups: patients having right bundle branch block, left bundle branch block, and atypical bundle branch block.

In all 3 groups incidence of asynergy was high. Five out of 11 patients with right bundle branch block had their conduction disturbance subsequent to an extensive anterior wall infarction. These 5 patients provided most cases of asynergy found in the group with right bundle branch block. This indicates that we had a selected group of patients. Five of the 7 patients with left bundle branch block had generalized disease of the left ventricle. Two of the patients with left bundle branch block had a previous infarction. Although the number of patients is small, our results are more in agreement with the findings of Williams et al (44), than those of Dabizzi (43). We have to realize, however, that none of the patients studied by Williams had coronary artery disease, in contrast to the patients Dabizzi studied, who all suffered this condition. All 5 patients with an atypical bundle branch block had asynergy.

In the evaluation of the significance of all other electrocardiographic findings, the 23 patients having wide QRS-complexes were excluded.

Sixty-five percent asynergy was found in the group of 29 patients showing notching in one or more leads. Nearly half of these patients had akinesia or dyskinesia. In the presence of notching, asynergy was usually localized in segments 2, 3, and 6, thus demonstrating its relation to anterior infarction.

The incidence of low voltage, wide QRS-complexes, and notching, was low in our patients. The first two patterns were related to severe over-all damage of the left ventricle. In the presence of notching a lesser degree of LV damage was present.

Myocardial infarction

Previous Infarct

In the group of 218 patients with coronary artery disease, 129 patients had a documented myocardial infarction. In patients with a previous infarct, asynergy was four times as frequent as compared to patients without a previous infarct. However, 14/129 patients (11%) with a previous infarct had synergy in all segments!

Twenty percent of the patients having one episode of a previous infarct showed disappearance of the typical "infarct"-ECG. In these patients, injury of the left ventricle was less severe and less extensive, as compared to patients with a previous infarct who still exhibited an "infarct"-ECG. Of the patients with two previous infarcts, 46% had an "infarct"-ECG present in 2 areas at the moment of admission for catheterization.

Q-waves

The diagnosis of a pathological Q-wave required a Q-width ≥ 0.04 sec., or a Q-wave voltage $> 25\%$ of the R-wave, or a QS-complex. These Q-waves in any lead were associated with a high incidence of asynergy in all segments. One hundred and nine of the 142 patients (77%) with a Q-wave in one or more leads had asynergy. Forty percent of these patients had akinesis or dyskinesis. Most impressive was the significance of Q-waves in the precordial leads V_2 to V_5 . If one excludes segment 5, severe segmental wall motion abnormalities were found up to 100%. Five of the 8 patients with an isolated Q-wave in lead V_1 showed synergy, the other 3 hypokinesis. Q-waves in lead V_6 reflected severe wall motion abnormalities in all segments including segments 5 and 7. Lead V_6 was found to provide most information about the posterior areas.

Q-waves in the extremity leads correlated better with more localized abnormalities. Q-waves in the inferior leads II, III, and AVF corresponded with abnormalities in segments 3, 4, and 7, and the lateral leads I and AVL with segments 1, 2, 3, and 6.

Of the 21 patients with an isolated Q-wave in lead III, 11 patients had hypokinesis, the other 10 patients had a normal contraction pattern. The greater the number of Q-waves in the 12 lead-ECG, the more severe and extensive the injury of the left ventricle. Three or more Q-waves were associated with asynergy in all patients.

R/S-ratio and positive T-wave

The presence of an R/S-ratio ≥ 1 in lead V_1 indicated a high percentage of asynergy in segments 4 and 7 and to a lesser degree in segment 5. An R/S-ratio ≥ 1 in lead V_2 indicated a low incidence of asynergy. The presence of a positive T-wave in lead V_1 showed almost the same percentage of abnormalities in the 7 segments as the R/S-ratio in lead V_1 . A positive T-wave pattern was, however, present in 22 patients as compared to 13 patients having an R/S-ratio in lead V_1 . The combination of an R/S ratio ≥ 1 and a positive T-wave in lead V_1 was found in 5 patients. All 5 patients had hypokinesis of segment 7.

Loss of R-wave

Loss of R-waves in leads V_2 to V_4 had the same significance as Q-waves in these leads. The amount of asynergy, however, was less.

In conclusion, Q-waves in all leads (except for lead V_1), R/S- ratio ≥ 1 in lead V_1 , and loss of R-wave in leads V_2 , V_3 , and V_4 have a high incidence of asynergy. The LV wall motion abnormalities are found in the expected segments, but frequently also in other areas.

“Infarct”-ECG

In an attempt to correlate ECG findings of the 4 classical ECG patterns of myocardial infarction with wall motion abnormalities, 4 groups of leads having a Q-wave, loss of R-wave, or an R/S ratio ≥ 1 were defined, as were the corresponding LV wall segments of these 4 types of infarcts (for details see chapter 4).

Of the 128 patients having an “infarct”-ECG, 16% showed synergy. Forty-two percent of the patients with asynergy had akinesia or dyskinesia.

The most severe abnormalities were found in patients with anterior and lateral “infarct”-ECGs. This was true not only for the severity of asynergy, but also for the height of the left ventricular end-diastolic pressure. The patients with an inferior “infarct”-ECG had moderate asynergy and the LV end-diastolic pressure was lower.

Nearly all patients with a posterior “infarct”-ECG had hypokinesia and most of them had a normal LV end-diastolic pressure.

Asynergy was found not only in the, to the infarct related, corresponding segments (97/128 patients = 76%), but frequently also in the other segments (92/128 patients = 72%).

As expected, severe asynergy was found when combinations of “infarct”-ECGs were present. Only 1 of the 44 patients with 2 or 3 infarct localizations had a normal contraction pattern of all segments. Of the other 43 patients, 65% had akinesia or dyskinesia.

ST-segment elevation

ST-segment elevation was found in 79 patients. This high incidence was the result of our definition requiring an ST-segment elevation of $\geq 1/4$ mm in combination with a convex ST-segment. Only 4 patients had ST-segment elevation without an “infarct”-ECG. This indicates that our criterion can be used with a low percentage of false positives. ST-segment elevation, in combination with a convex ST-segment, was a very helpful criterion for the presence of asynergy. Extent and severity of asynergy was markedly increased when compared with the presence of Q-waves alone. When we excluded lead V_1 , only 3% of the patients with ST-segment elevation had a normal contraction pattern, and 54% had akinesia or dyskinesia. Results were particularly impressive when the abnormality was present in the extremity leads. ST-segment elevation was most frequently found in anterior “infarct”-ECGs (63%), in inferior “infarct”-ECGs it was seen in 34%, and in lateral “infarct”-ECGs in 33%.

Anterior and lateral “infarct”-ECGs in combination with ST-segment elevation had a more severe degree of asynergy, than without this ST-segment abnormality. Compared to inferior infarct patients without ST-segment elevation, patients having ST-segment elevation had a higher frequency of asynergy, but no difference was seen in the degree of asynergy.

ST-segment depression

Asynergy was found in 26/35 patients (74%) with ST-segment depression at the j-point. However, in only 9/35 patients this abnormality was present without signs of an "infarct"-ECG. Five of these 9 patients had asynergy; 1 akinesis and 4 hypokinesis.

Of the patients with ST-segment depression 0.08 sec. after the j-point, 33/44 patients (75%) had asynergy. Of the 11 patients with this ECG pattern in absence of an "infarct"-ECG, akinesis was seen in 1 patient, and hypokinesis in 4 patients.

Thus ST-segment depression either at the j-point or 0.08 sec. after the j-point was usually seen in the presence of an "infarct"-ECG. In the patients without signs of infarction, 50% had asynergy, most having hypokinesis.

Negative T-waves

If lead V₁ was excluded, negative T-waves were seen in 127 patients. Ninety patients (71%) of this group had asynergy. Thirty-nine percent of them had akinesis or dyskinesis. Of the 52 patients without an "infarct"-ECG, 23 patients (44%) had asynergy, with only 13% having akinesis and none dyskinesis.

In patients with a "normal"-ECG or an "infarct"-ECG, ST-segment depression and negative T-waves had limited value for predicting segmental wall motion. There was also no definite relation to abnormalities in a certain segment.

Hoofdstuk 7

Samenvatting

De bepaling van de wandbewegingen van de linker kamer

De opzet van deze studie was onder meer om de Stanford methode (1) voor het bepalen van segmentale wandbewegingen van de linker kamer te standardiseren, waardoor het mogelijk wordt deze methode algemeen te gebruiken. Hiertoe werd een procedure ontwikkeld om ook de segmentale wandbeweging in de 60° links voor schuine (LVS) richting te bepalen. Dit was nodig omdat de Sanford groep de wandbeweging alleen in de 30° rechts voor schuine (RVS) richting bepaalde. Er werd gekozen voor een analyse van de wandbeweging, die aansluit bij de door klinici gebruikte onderverdeling van de wand van de linker kamer.

De 30° RVS-projectie werd verdeeld in 5 segmenten: segment 1: antero-basaal; segment 2: antero-lateraal; segment 3: apicaal; segment 4: inferior; segment 5: postero-basaal.

De 60° LVS-projectie werd verdeeld in 2 segmenten: segment 6: septaal en segment 7: postero-lateraal.

Om objectieve beoordeling van beide projecties mogelijk te maken werden de hoeken, die de verschillende segmenten begrensd, vastgesteld. De door ons gedefinieerde hoeken toonden slechts een relatief kleine variatie en zijn daarom geschikt voor algemeen gebruik. Abnormale wandbeweging (asynergie) werd onderverdeeld in drie categorieën: hypokinesie, akinesie en dyskinesie.

Voor het bepalen van de normale segmentale wandbeweging werden 61 patiënten met atypische pijn op de borst bestudeerd. Hierbij werd per segment de 95% waarde bepaald. Deze waarde werd door ons geaccepteerd als de grens tussen een normale en abnormale segmentbeweging.

Een beperking van de Stanford methode bleek het probleem te zijn segment 1 bij patiënten met hyperkinesie van dat segment te meten. Dit kon alleen worden bereikt door de systolische contour van dit segment te verschuiven. Deze verschuiving bleek de diagnostiek van synergie niet te verhinderen.

De patiënten

Ons patiëntenmateriaal bestond uit 303 patiënten. Tweehonderdachtien hadden coronarialijden, waarbij 129 patiënten in het verleden een gedocumenteerd myocard infarct hadden doorgemaakt. Van de 85 patiënten zonder coronarialijden hadden 61 patiënten atypische pijn op de borst, terwijl 24 patiënten een niet coronaire hartziekte hadden.

Bij onze 303 patiënten werd een vergelijking gemaakt tussen de objectieve resultaten gebruik makende van de bovengenoemde methode en een subjectieve interpretatie door middel van visuele inspectie van het ventriculogram. Hierbij werd een goede correlatie tussen beide methoden gevonden. Alleen bij een betrekkelijk klein aantal patiënten is volgens de ene methode de diagnose hypokinesie gesteld en volgens de andere methode synergie en vice versa. De objectieve methode liet

een hoger percentage asynergie zien.

Wij hebben onze objectieve methode ook geevalueerd door haar te vergelijken met de resultaten uit de literatuur (tabel XXXXI). De meeste van onze resultaten waren vrijwel identiek aan die van de literatuur. Dit bleek met name ook te gelden voor de bevindingen van de septale en postero-laterale wand in de 60° LVS-projectie.

Deze resultaten bewijzen, dat de gemodificeerde Stanford methode een acceptabele manier is om segmentale wandbeweging van de linker ventrikel te bepalen. Dit geldt zowel voor de 30° RVS als de 60° LVS-projectie. Wanneer wij onze resultaten vergelijken met die uit de literatuur valt op dat wij bij het „infarct"-ECG een veel hoger percentage asynergie vonden in andere dan met het ECG corresponderende segmenten (72%) dan beschreven wordt in de literatuur (27%). Deze bevinding is waarschijnlijk een gevolg van onze strikte definitie van corresponderende segmenten in vergelijking met de grotere gebieden, die gebruikt worden in de literatuur.

Het electrocardiogram

Het tweede doel van ons onderzoek was na te gaan, wat de waarde van het ECG is in het voorspellen van de wandbeweging van de linker kamer. Wij hebben ons hierbij niet alleen tot Q-toppen beperkt. De afleiding AVR werd bij het onderzoek niet gebruikt.

Algemene aspecten

In de totale groep van 303 patiënten varieerde het percentage abnormale wandbeweging tussen de 20% (segment 5) en 36% (segment 3).

Bij een laag voltage van het QRS-complex bleek 95% van de patiënten (= 21/22 patiënten) asynergie te hebben van een of meerdere segmenten. Met uitzondering van segment 5 had tenminste 50% van de patiënten met een laag voltage asynergie in alle segmenten. Bovendien was de mate van asynergie bij veel patiënten ernstig. Elf van deze 21 patiënten met asynergie hadden akinesie of dyskinesie.

Ook werd er een correlatie gevonden tussen segmentale wandbeweging en de elektrische hartas in het frontale vlak. Bij een normale as werd een lage incidentie, bij rechter asdraaiing een matig verhoogde en bij een linker as een bijna 2 maal zo hoge incidentie van abnormale segmentale wandbeweging gevonden als in de totale groep van patiënten. Dit bleek te gelden voor alle 7 segmenten.

Bij de 23 patiënten met een breed QRS-complex ($\geq 0,12$ sec.) werd een dubbel zo hoge incidentie van pathologische wandbewegingen van alle segmenten gevonden als in de totale groep patiënten. Bij 91% was asynergie van een of meerdere segmenten aanwezig. Tweederde van het aantal patiënten had akinesie of dyskinesie. De patiënten met brede QRS-complexen werden onderverdeeld in 3 groepen. Patiënten met een rechter bundeltakblock, een linker bundeltakblock en een atypisch bundeltakblock. Alle drie de groepen vertoonden een hoog percentage asynergie. Vijf van de 11 patiënten met een rechter bundeltakblock hadden hun geleidingsstoornis ten gevolge van een groot antero-septaal infarct. Dit wijst er op dat we te maken hebben met een geselecteerde groep patiënten. Deze 5 patiënten waren voornamelijk verantwoordelijk voor de pathologie die in deze groep werd gevon-

den. Vijf van de 7 patiënten met een linker bundeltakblock hadden gegeneraliseerde wandafwijkingen van de linker ventrikel. Alle 5 patiënten met een atypisch bundeltakblock bleken asynergie te hebben.

Wij hebben deze 23 patiënten met brede QRS-complexen uitgesloten van verder onderzoek naar de betekenis van andere electrocardiografische bevindingen.

Bij de 29 patiënten met notching in een of meerdere ECG-afleidingen bleek er bij 65% van de patiënten asynergie te bestaan. Pathologie werd vooral gezien in de segmenten 2, 3 en 6 waarbij een relatie werd gevonden met een voorwand infarct. Bijna de helft van deze patiënten had akinesie of dyskinesie.

Laag voltage, notching en brede QRS-complexen kwamen betrekkelijk weinig voor bij onze patiënten. Lage voltages en brede QRS-complexen bleken gepaard te gaan met ernstige pathologie van de linker kamer. In beperktere mate geldt dit ook voor notching, hierbij zijn de afwijkingen vooral gelegen in de segmenten 2, 3 en 6.

Hartinfarct

Doorgemaakt hartinfarct

Honderdnegenentwintig van de 218 patiënten met coronarialijden hadden een hartinfarct doorgemaakt. De incidentie van asynergie bleek bij deze 129 patiënten 4 maal hoger te liggen dan bij patiënten zonder een oud infarct. Toch werd nog bij 14/129 patiënten (11%) met een oud infarct synergie in alle 7 segmenten gevonden! Bij 20% van de patiënten, die éénmaal een infarct doormaakten, was het typische „infarct“-ECG verdwenen. Bij deze patiënten was de schade aan de linker ventrikel veel minder ernstig en minder uitgebreid dan bij de patiënten waarbij het infarct-beeld wel was blijven bestaan. Patiënten, die twee infarcten doormaakten, hadden slechts in 46% een „infarct“-ECG in twee gebieden ten tijde van de opname voor hartcatheterisatie.

Q-toppen

De diagnose pathologische Q-top werd gesteld als de Q-breedte ≥ 0.04 sec. was, of er een Q-top voltage $> 25\%$ van de R-top werd gemeten, of een QS-complex aanwezig was. Het vinden van deze Q-toppen in een ECG afleiding bleek samen te gaan met een hoge incidentie van asynergie in alle segmenten. Als een Q-top aanwezig was, bleek er bij 109/142 patiënten (77%) asynergie te bestaan. Veertig procent van deze patiënten had akinesie of dyskinesie. Het meest indrukwekkend was de betekenis van Q-toppen in de precordiale afleidingen V₂ tot en met V₅. Hierbij werden ernstige segmentale wandbewegingsstoornissen gevonden, soms zelfs in 100% van de gevallen. Van belang is dat segment 5 hierop een uitzondering vormde. Vijf van de 8 patiënten met geïsoleerde Q-toppen in afleiding V₁ hadden synergie, de 3 anderen slechts hypokinesie.

Q-toppen in afleiding V₆ betekenden ernstige pathologie in alle segmenten, inclusief segment 5 en 7. Deze afleidingen gaven de beste informatie over de achterwand van de linker ventrikel.

Q-toppen in de extremitetsafleidingen gingen met meer gelocaliseerde afwijkingen gepaard. Q-toppen in de onderwandafleidingen II, III en AVF corresponderden

met afwijkingen in segmenten 3, 4 en 7 en in de laterale afleidingen I en AVL met segmenten 1, 2, 3 en 6. Bij de 21 patiënten met een geïsoleerde Q-top in afleiding III werd bij 11 patiënten hypokinesie gevonden. De andere 10 patiënten hadden een normaal contractiepatroon. Naarmate er meer Q-toppen op het ECG zichtbaar waren, was de beschadiging van de linker kamer des te ernstiger en uitgebreider. Bij 3 of meer Q-toppen bleken alle patiënten asynergie te vertonen.

R/S-ratio en positieve T-top

Bij aanwezigheid van een R/S-ratio ≥ 1 in afleiding V_1 bestond er een verhoogd percentage asynergie in segmenten 4 en 7 en in mindere mate in segment 5. Een R/S-ratio ≥ 1 in afleiding V_2 liet een lage incidentie van asynergie zien. Bij aanwezigheid van een positieve T-top in afleiding V_1 werd een vrijwel identiek percentage abnormale wandbeweging in de 7 segmenten gevonden als bij een R/S-ratio ≥ 1 in afleiding V_1 . Deze positieve T-top kwam echter vaker voor dan de R/S-ratio ≥ 1 in afleiding V_1 : respectievelijk bij 22 en 13 patiënten. De combinatie van beide bevindingen was bij 5 patiënten aanwezig. Al deze 5 patiënten hadden hypokinesie van segment 7.

Verlies aan R-top voltage

Het verlies aan R-top voltage in de afleidingen V_2 tot en met V_4 had dezelfde betekenis als Q-toppen in deze afleidingen. De ernst van de asynergie was echter minder.

„Infarct“-ECG.

Wij hebben ook de ECG bevindingen die passen bij de 4 klassieke ECG patronen van een myocardinfarct gecorreleerd met afwijkingen in de wandbeweging. Vier combinaties van ECG afleidingen met een Q top, R-top afname of een R/S ratio ≥ 1 in de diverse afleidingen werden gedefinieerd. De corresponderende segmenten van deze 4 infarcttypen werden vastgesteld (voor details zie hoofdstuk 4).

Van de 128 patiënten met een „infarct“-ECG hadden er 16% synergie. Twee en veertig procent van de patiënten met asynergie bleken akinesie of dyskinesie te hebben.

De ernstigste afwijkingen werden gevonden bij patiënten met een anterior of een lateraal „infarct“-ECG. Deze bevindingen golden niet alleen voor de ernst van de asynergie maar ook voor de hoogte van de eind-diastolische druk van de linker ventrikel. Bij patiënten met een inferior „infarct“-ECG werd matig ernstige asynergie gevonden, terwijl de eind-diastolische druk van de linker ventrikel minder hoog was. Bijna alle patiënten met een posterior „infarct“-ECG hadden hypokinesie, ook de eind-diastolische druk was bij de meesten normaal.

Asynergie werd niet alleen in de bij het infarct behorende (corresponderende) segmenten gevonden (97/128 patiënten = 76%), maar vaak ook in de andere segmenten (92/128 patiënten = 72%). Volgens verwachting werd bij aanwezigheid van combinaties van „infarct“-ECGs een ernstiger mate van asynergie gevonden. Slechts 1 van de 44 patiënten met 2 of 3 infarct localisaties had een normaal contractiepatroon van alle segmenten. Van de andere 43 patiënten bleek 65% akinesie of dyskinesie te hebben.

ST-segment elevatie

ST-segment elevatie werd bij 79 patiënten gevonden. Deze hoge incidentie is een gevolg van onze definitie van ST-segment elevatie, te weten $\geq \frac{1}{4}$ mm in combinatie met een convex ST-segment. Slechts 4 patiënten hadden ST-segment elevatie zonder een „infarct“-ECG.

ST-segment elevatie in combinatie met een convex ST-segment blijkt een zeer nuttig criterium te zijn om asynergie te voorspellen. Uitbreidheid en ernst van de asynergie is belangrijk toegenomen, vergeleken met de aanwezigheid van Q-toppen alleen. Als we afleiding V_1 uitsluiten, bleek slechts 3% van de patiënten met ST-segment elevatie een normaal contractiepatroon te hebben, terwijl 54% akinesie of dyskinesie had. Indrukwekkend waren vooral de getallen bij ST-segment elevatie in de extremitetsafleidingen. ST-segment elevatie werd het vaakste gevonden bij anterior „infarct“-ECGs (63%). Bij inferior „infarct“-ECGs bleek dit bij 33% het geval te zijn evenals bij laterale „infarct“-ECGs (33%). Anterior en laterale „infarct“-ECGs in combinatie met ST-segment elevatie hadden ernstiger asynergie, dan degenen zonder deze ST-segment afwijking. Als we patiënten met een onderwandinfarct zonder ST-segment elevatie vergeleken met de patiënten met ST-segment elevatie, bleek de laatste groep vaker asynergie te hebben. De ernst van de asynergie nam echter niet toe.

ST-segment depressie

Wij hebben gevonden, dat ST-segment depressie op het j-punt in 26/35 patiënten (74%) samenging met asynergie. Echter bij slechts 9/35 patiënten was deze afwijking aanwezig zonder tekenen van een „infarct“-ECG. Vijf van deze 9 patiënten hadden asynergie: 1 patiënt toonde akinesie en 4 hypokinesie.

Van degenen, die ST-segment depressie 0,08 sec. na het j-punt lieten zien, hadden 33/44 patiënten (75%) asynergie. Slechts 11 patiënten hadden dit ECG patroon zonder een „infarct“-ECG. Een van hen had akinesie en 4 hadden hypokinesie.

ST-segment depressie hetzij op het j-punt of 0,08 sec. na het j-punt werd meestal samen met een „infarct“-ECG gezien. Bij de patiënten die geen tekenen van een infarct hadden, bleek 50% asynergie te vertonen, meestal bestaande uit hypokinesie.

Negatieve T-toppen

Na uitsluiting van afleiding V_1 waren bij 127 patiënten negatieve T-toppen aanwezig. Negentig patiënten (71%) van deze groep hadden asynergie. Negen en dertig procent van hen had akinesie of dyskinesie. Van de 52 patiënten zonder een „infarct“-ECG hadden 23 patiënten asynergie, waarbij slechts 13% akinesie hadden en geen enkele patiënt dyskinesie.

Bij patiënten met of zonder Q-toppen bleken ST-segment depressie en negatieve T-toppen slechts een beperkte waarde te hebben voor het voorspellen van de segmentale wandbeweging. Er werd bovendien geen relatie gevonden met pathologie in een bepaald segment.