

## Elektrohysterografie veelbelovend alternatief voor weëenregistratie

**Citation for published version (APA):**

Frenken, M. W. E., Vlemminx, M. W. C., van der Woude, D. A. A., van Laar, J. O. E. H., & Oei, S. G. (2021). Elektrohysterografie veelbelovend alternatief voor weëenregistratie: doorontwikkelde techniek nog niet standaard. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*, 165, ???articleNumberLabel??? D5971. <https://www.ntvg.nl/artikelen/elektrohysterografie-veelbelovend-alternatief-voor-weeenregistratie/volledig>

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 10/08/2021

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als 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.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

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

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## DISCLAIMER



Onafhankelijke informatie is niet gratis. Het NTvG investeert veel geld om het hoge niveau van haar artikelen te waarborgen, door een proces van peer-review en redactievoering. Het NTvG kan alleen bestaan als er voldoende betaalde abonnementen zijn. Het is niet de bedoeling dat onze artikelen worden verspreid zonder betaling. Wij rekenen op uw medewerking.

## Elektrohysterografie veelbelovend alternatief voor weeënregistratie

### Doorontwikkelde techniek nog niet standaard

Hoe staat het met de nieuwe technieken die een aantal jaren geleden in het NTvG werden beschreven? Behoren zij inmiddels tot de gangbare medische praktijk of is het enthousiasme getemperd?

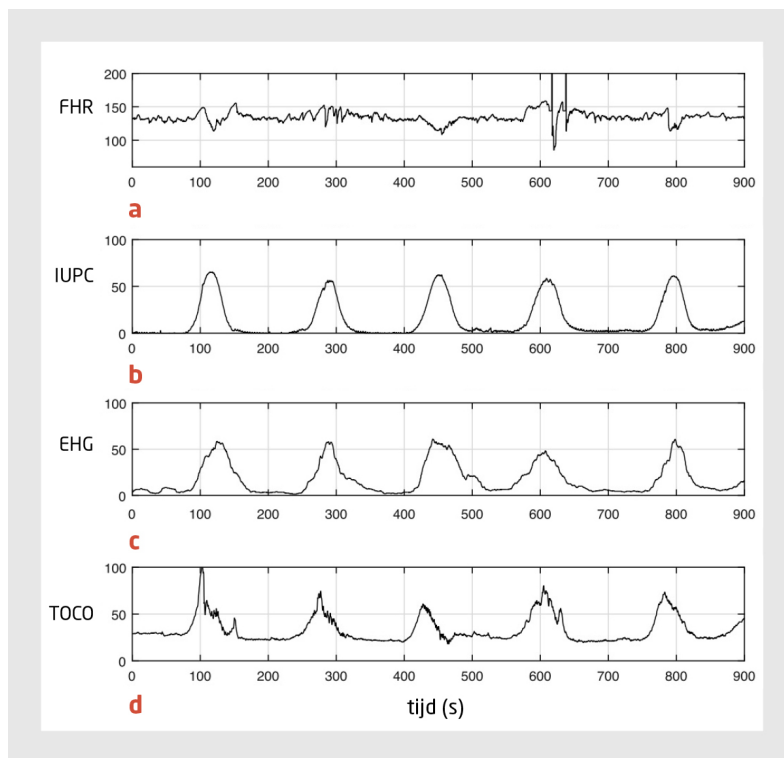
Marion W.E. Frenken, Marion W.C. Vlemminx, Daisy A.A. van der Woude, Judith O.E.H. van Laar en S. Guid Oei

#### Samenvatting

Elektrohysterografie registreert de elektrische activiteit van de baarmoederspier met elektroden die op de buikwand van een zwangere vrouw zijn geplaatst. Het is een niet-invasieve manier van weeënregistratie en heeft een sterke correlatie met de invasieve intra-uteriene druk. Een prospectieve validatiestudie heeft aangetoond dat elektrohysterografie een statistisch significant hogere sensitiviteit heeft dan de externe tocodynamometer voor de registratie van weeën ( $p < 0,001$ ). Tevens wordt de sensitiviteit van elektrohysterografie minder negatief beïnvloed door maternale obesitas vergeleken met de externe tocodynamometer. Een klinische pilotstudie waarin elektrohysterografie met de externe tocodynamometer vergeleken werd, toonde geen negatief effect van elektrohysterografie op de uitkomsten van de baring. De implementatie van elektrohysterografie wordt bevorderd door de recente technische verbeteringen en door de integratie van het elektrohysterogram met zowel het foetale als het maternale elektrocardiogram in 1 elektrodepleister.

#### Welke techniek?

Elektrohysterografie (EHG) is een veelbelovende niet-invasieve methode om weeën te registreren. Deze methode registreert de elektrische activiteit van de baarmoederspier via elektroden die op de buikwand van de zwangere vrouw zijn aangebracht.<sup>1</sup> Deze activiteit wordt direct omgezet in een leesbaar tocogram (figuur). Het weeënpatroon dat met EHG wordt gemeten heeft een sterke correlatie met het weeënpatroon gemeten met de gouden standaard, de invasieve intra-uteriene drukmeting.



**Figuur**  
**Cardiotocogram van een patiënte tijdens de baring, gemeten middels 3 verschillende methoden**

Cardiotocogram van een patiënte tijdens de baring, waarin (a) het foetale hartritme (FHR, slagen/min), (b) de intra-uteriene druk (IUPC, mmHg), en het elektrische signaal gemeten met (c) elektrohysterografie (EHG), en (d) een externe tocodynamometer (TOCO) worden weergegeven.<sup>2</sup>

#### Wat is er inmiddels bekend over de effectiviteit?

In een prospectieve validatiestudie werden bij 48 barende vrouwen weëen gelijktijdig geregistreerd met EHG, de intra-uteriene druklijn, en de externe tocodynamometer (zie 'Methoden voor weëenregistratie'). EHG had een significant hogere sensitiviteit voor de registratie van weëen dan de externe tocodynamometer, respectievelijk 89,5% versus 65,3% ( $p < 0,001$ ).<sup>2</sup> De positief voorspellende waarde van EHG was 80,8%; die van de externe tocodynamometer 67,2%.<sup>2</sup> Daarnaast werd de sensitiviteit van EHG minder negatief beïnvloed door maternale obesitas, vergeleken met de externe tocodynamometer (87,2% versus 45,0% bij een BMI  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup>).<sup>3</sup> Vrouwen gaven de voorkeur aan EHG boven de andere technieken.<sup>4</sup>

#### Zijn er RCT's of grote series gepubliceerd?

Recent is in het Máxima Medisch Centrum een klinische pilotstudie uitgevoerd waarin EHG gedurende 1 jaar is gebruikt als standaardmethode voor de weëenregistratie bij barende vrouwen. De deelnemende vrouwen hadden minstens 1 van de volgende kenmerken: sectio in de voorgeschiedenis, BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>, inleiding van de baring of een slechte registratie met de externe tocodynamometer. In deze studie werden 317 vrouwen die met EHG werden bewaakt met 'propensity score matching' vergeleken met 317 vrouwen die werden bewaakt met de externe tocodynamometer. We zagen geen verschil in het aantal obstetrische interventies en neonatale uitkomsten tussen beide groepen.<sup>5</sup> In een groter onderzoek willen we de nieuwe elektrodepleister, waarin EHG en foetale en maternale electrocardiografie zijn geïntegreerd, vergelijken met conventionele cardiotocografie met een externe tocodynamometer en echo-Doppler.

#### Is de techniek kosteneffectief gebleken?

Er is nog geen kosteneffectiviteitsanalyse uitgevoerd. De externe tocodynamometer is herbruikbaar, terwijl bij EHG bij iedere barende vrouw een nieuwe elektrodepleister nodig is. Doordat in deze nieuwe elektrodepleister EHG en foetale en maternale electrocardiografie zijn geïntegreerd, is het niet meer nodig om aanvullende monitoringsmethoden te gebruiken, zoals de invasieve foetale schedelelektrode. EHG zou kosteneffectief kunnen zijn, doordat adequater gebruik van weëenopwekkers en snellere herkenning van een abnormaal weëenpatroon mogelijk kan leiden tot minder sectio's, opnames op een neonatale intensive care-

afdeling en neonatale morbiditeit.

## Welke indicaties zijn er inmiddels?

EHG is zinvol bij vrouwen met een hoge BMI of wanneer de externe tocodynamometer geen goed signaal geeft. Daarnaast kan weeënregistratie met EHG thuis plaatsvinden, zeker nu een enkele elektrodepleister voldoet. Toekomstige studies moeten uitwijzen wat de meerwaarde is van EHG voor zwangeren met specifieke patiëntkenmerken, of misschien wel voor alle zwangeren.

## Is de verwachting uitgekomen?

Uit eerdergenoemde studies is gebleken dat EHG een veelbelovend en geschikt alternatief is voor de externe tocodynamometer. Het implementeren van deze nieuwe meetmethode vergt echter tijd. Recente technische verbeteringen, zoals de verbetering van de suppressie van artefacten en hoogfrequente verstoringen van andere spieren dan de baarmoederspier, zullen deze implementatie hoogstwaarschijnlijk bespoedigen. Praktisch gezien heeft EHG zich ontwikkeld tot een gebruiksvriendelijke methode: EHG en foetale en maternale elektrocardiografie zijn geïntegreerd in een enkele elektrodepleister, de techniek is draadloos en zwangeren kunnen ermee onder de douche. Momenteel wordt EHG al toegepast op indicatie.

## Waar in Nederland?

Elektrofysiologisch cardiotocografisch onderzoek (EHG in combinatie met elektrocardiografie), ontwikkeld door Nemo Healthcare bv, wordt toegepast in het Máxima Medisch Centrum. Dit systeem wordt steeds vaker toegepast in andere Europese ziekenhuizen, zoals sinds 2 jaar in het Universitair Ziekenhuis Antwerpen. In Denemarken is besloten dat alle ziekenhuizen in de loop van 2021 over zullen gaan op het elektrofysiologisch cardiotocografisch onderzoek.

- Online artikel en reageren op [ntvg.nl/D5971](https://ntvg.nl/D5971)
- Máxima Medisch Centrum, afd. Gynaecologie en Obstetrie, Veldhoven (tevens: Technische Universiteit Eindhoven, afd. Electrical Engineering, Eindhoven en Eindhoven MedTech Innovation Center (e/MTIC), Eindhoven): drs. Marion W.E. Frenken, arts-onderzoeker; dr. Marion W.C. Vlemminx, arts-assistent; dr. Daisy A.A. van der Woude, gynaecoloog; dr. Judith O.E.H. van Laar, gynaecoloog; prof.dr. S. Guid Oei, gynaecoloog.
- Contact: M. Frenken ([marion.frenken@mmc.nl](mailto:marion.frenken@mmc.nl))
- Belangenconflict en financiële ondersteuning: geen gemeld.
- Aanvaard op 2 juni 2021
- Citeer als: Ned Tijdschr Geneesk. 2021;165:D5971

## Literatuur

1. Vlemminx MWC, Lau H De, Vullings R. [Elektrohysterografie: een veelbelovend alternatief voor weeënregistratie](#). Ned Tijdschr Geneesk. 2015;159:A8535.
2. Vlemminx MWC, Thijssen KMJ, Bajlekov GI, Dieleman JP, Van Der Hout-Van Der Jagt MB, Oei SG. Electrohysterography for uterine monitoring during term labour compared to external tocodynamometry and intra-uterine pressure catheter. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2017;215:197–205. [Medline](#). doi:[10.1016/j.ejogrb.2017.05.027](https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2017.05.027)
3. Vlemminx MWC, Thijssen KMJ, Bajlekov GI, Dieleman JP, van der Hout-van der Jagt MB, Oei SG. Could electrohysterography be the solution for external uterine monitoring in obese women? J Perinatol. 2018;1–7. [Medline](#). doi:[10.1038/s41372-018-0065-3](https://doi.org/10.1038/s41372-018-0065-3).
4. Thijssen KMJ, Vlemminx MWC, Westerhuis MEMH, Dieleman JP, Van Der Hout Van Der Jagt MB, Oei SG. Uterine monitoring techniques from patients' and users' perspectives. AJP Rep. 2018;8:e184–91. [Medline](#). doi:[10.1055/s-0038-1669409](https://doi.org/10.1055/s-0038-1669409).
5. Frenken MWE, Thijssen KMJ, Vlemminx MWC, van den Heuvel ER, Westerhuis MEMH, Oei SG. Clinical evaluation of electrohysterography as method of monitoring uterine contractions during labor: a propensity score matched study. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2021;259:178-184. [Medline](#). doi:[10.1016/j.ejogrb.2021.02.029](https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.02.029).

## Methoden voor weeënregistratie

Tijdens een bevalling in het ziekenhuis wordt de foetus continu bewaakt met cardiotocografie. Cardiotocografie meet de foetale en maternale hartslag en de weeënactiviteit. Aan de hand van het cardiotocogram kan de zorgverlener beoordelen hoe de foetale conditie is en hoe de foetus reageert op stress als gevolg van onder meer de weeën. Het cardiotocogram is daarmee de belangrijkste bron van informatie om foetale nood tijdens de bevalling vast te stellen.

De gouden standaard voor weeënregistratie is de intra-uteriene druklijn. Deze meetmethode is echter invasief, kan alleen worden toegepast bij voldoende ontsluiting en gebroken vliezen, en geeft een risico op zeldzame ernstige complicaties, zoals placentaloslatie of perforatie van de baarmoederwand. Daarnaast bleek de intra-uteriene druklijn geen verschil te maken in de

uitkomst van de baring. Vanwege die redenen wordt de intra-uteriene druklijn in Nederland steeds minder toegepast. De meest gebruikte methode voor weeënregistratie is op dit moment de externe tocodynamometer. Deze methode is niet-invasief, maar minder betrouwbaar dan de intra-uteriene druklijn. Elektrohysterografie is net als de externe tocodynamometer in staat om de weeën op een niet-invasieve manier in beeld te brengen en is mogelijk accurater.

### Reactie

*Door: prof.dr. Sicco A. Scherjon, gynaecoloog-perinatoloog, UMCG, Groningen*

Het elektrohysterogram, zoals ontwikkeld en uitgebreid onderzocht in Eindhoven, is een lichtend voorbeeld van onderzoek dat systematisch is opgezet door meerdere groepen, dat vanaf de technische ontwikkeling leidt tot de klinische implementatie van een belangrijke nieuwe techniek. Een zeer wenselijke ontwikkeling, omdat deze niet-invasieve techniek minder signaalverlies laat zien en voor zowel de zwangere als de zorgverlener minder belastend is, in vergelijking met de al jaren toegepaste huidige techniek. De grote vraag rijst nu of we moeten wachten op de uitkomst van een conventionele RCT, ondanks al het – ook klinische – voorwerk dat is gedaan. De in het Máxima Medisch Centrum uitgevoerde klinische pilotstudie geeft inzicht in de (kosten-)effectiviteit. De techniek blijkt juist zinvol bij patiënten bij wie foetale bewaking tekortschiet, zoals bij een hoge BMI en een technisch onvoldoende uitgevoerde registratie. Ik zou graag een zogenoemde clusterrandomisatie ondersteunen, wat inhoudt dat de ziekenhuizen en de beroepsgroep zelf de kosten dragen en het initiatief nemen tot een studie met gerandomiseerde clusters van bijvoorbeeld 3 maanden, zodat geprotocolleerd kan worden overgegaan van routinezorg naar de nieuwe techniek. Zo'n studie is zeer gewenst, kan snel beginnen en geeft snel het noodzakelijke inzicht als veel centra meedoen.