

# Kwaliteitsverbetering epidurale analgesie door intermitterende toediening durante partu

**J.M.A.C. van der Wilt-Schouten** *physician assistant-klinisch verloskundige, LangeLand Ziekenhuis, Zoetermeer*

**drs. S.W. de Wee** *anesthesioloog, LangeLand Ziekenhuis, Zoetermeer*

**drs. J.M.T. Roelofsen** *gynaecoloog, LangeLand Ziekenhuis, Zoetermeer*

**dr. A.N. Rosman** *lector perinatale audit en registratie, Kenniscentrum Zorginnovatie, Hogeschool Rotterdam*

**Intermitterende toediening van epidurale analgesie is even effectief als continue toediening, maar zorgt voor lagere pijnscores tijdens de laatste twee uur van epidurale analgesie, voor afname van de hoeveelheid lokaal anestheticum en leidt tot minder motorische blokkade.**

Baringspijn is een van de heftigste vormen van pijn die een vrouw in haar leven kan ervaren.<sup>1</sup> Het afgelopen decennium is het gebruik van epidurale analgesie tijdens de baring toegenomen. In 2009 werd bij 12% van de Nederlandse vrouwen tijdens de baring een epiduraal (EDA) toegepast, in 2018 was dit ruim 18%.<sup>2</sup> Met deze ontwikkeling in het achterhoofd kan worden gesteld dat de behoefte om de kwaliteit van epidurale analgesie te toetsen toeneemt. Een onderdeel dat de kwaliteit beïnvloedt is het onderhouden van de epidurale analgesie. Dat kan op twee manieren: door middel van intermitterende toediening (programmed intermittent epidural bolus, PIEB) of continue toediening (continuous epidural infusion, CEI).

## Techniek

Geprogrammeerde intermitterende toediening levert vaste bolussen op geplande intervallen. Continue toediening levert doorlopend het lokale anestheticum met een ingestelde snelheid. Hogan et al. (2002) hebben aangetoond dat het lokaal anestheticum zich bij intermitterende toediening meer verspreidt in de epidurale ruimte dan bij continue toediening.<sup>3</sup> Op fysiologische gronden zou hierdoor een gunstiger resultaat verwacht mogen worden bij intermitterende toediening. Andere studies laten zien dat intermitterende toediening mogelijk zorgt voor minder doorbraakpijn, een afname van het aantal extra toegediende bolussen (manuele bolussen), een afname van de totale hoeveelheid benodigd lokaal anestheticum en een hogere tevredenheid van de patiënt vergeleken met continue toediening. Ook zou intermitterende toediening zorgen voor minder motorische blokkade.<sup>4,5</sup>

## Richtlijn

In 2020 verscheen de herziene richtlijn *Pijnbehandeling tijdens de bevalling* van de Nederlandse Vereniging voor Anesthesiologie (NVA).<sup>6</sup> De betrouwbaarheid van de in de richtlijn gebruikte literatuur wordt bepaald volgens de Grading Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) methodiek.<sup>7</sup> De bewijskracht van de gebruikte studies in de herziene richtlijn is beoordeeld als laag tot zeer laag. Er is geen overtuigend bewijs dat intermitterende toediening betere uitkomsten geeft vergeleken met continue toediening. De richtlijn adviseert daarom dat ieder ziekenhuis zelf een modus kiest voor het onderhoud van epi-

durale analgesie tijdens de bevalling en deze beschrijft in een lokaal protocol.

## Onderzoek

Vanaf 14 januari 2021 tot en met 30 november 2021 is in het LangeLand Ziekenhuis te Zoetermeer een onderzoek uitgevoerd naar de twee verschillende manieren voor het onderhouden van epidurale analgesie. Er is gekozen voor een kwantitatieve before-after-studie. De before-situatie was continue toediening en de after-situatie intermitterende toediening.

## Materialen en methode

De primaire uitkomstmaat betrof de gemiddelde pijnscore gemeten door middel van een visueel analoge schaal (VAS). Voorafgaand aan het starten van de epiduraal werd aan elke deelnemer een VAS-score gevraagd. Een uur na het starten van de epiduraal werd opnieuw een VAS-score gevraagd. Het navragen van deze score werd daarna elk uur herhaald. Om de validiteit te verhogen werd de VAS-score visueel ondersteund door middel van een liniaal met verschillende pijnscores oplopend van nul tot tien. De secundaire uitkomstmaten waren de mate van motorisch blok, de totale hoeveelheid lokaal anestheticum, het aantal handmatig toegediende bolussen, maternale complicaties (hypotensie en koorts) en de patiënttevredenheid. Ook is gekeken naar de totale duur van de epiduraal, de duur vanaf het stoppen van de pomp tot het starten met persen en de uitdrijvingsduur. Patiënten werden geïncludeerd indien er werd voldaan aan de volgende inclusiecriteria: eenlinggraviditeit, hoofdligging, amenorroeduur vanaf 35 weken en een epiduraal verzoek (zowel primair als secundair). In de volgende gevallen werden patiënten geëxcludeerd: overgevoeligheid voor lokale anesthetica, lengte < 160 cm, binnen 30 minuten na plaatsing epiduraal behoefte aan bolus, pompstand afwijkend van onderzoeksprotocol of technische problemen met de pomp.

In beide onderzoeksgroepen werd er een concentratie gebruikt van 1 mg/ml bupivacaïne en 1 mcg/ml sufentanil. Doordat de lengte van een persoon een direct verband heeft met de lengte van de potentiële epidurale ruimte heeft dit invloed op de oppervlakte waarover het lokaal anestheticum verdeeld kan worden.<sup>8</sup> Afhankelijk van de lengte van de vrouw werd er daarom gekozen voor een pompstand van 8 of 10 ml per uur:

- lengte vrouw 160-170 cm: oplaaddosis: 8 ml, pompstand 8 ml per uur
- lengte vrouw > 170 cm: oplaaddosis 10 ml, pompstand 10 ml per uur

In beide onderzoeksgroepen bestond de mogelijkheid om, in geval van doorbraakpijn, manueel een bolus toe te dienen van 4 ml met een minimaal interval van 20 minuten. Deze bolus mocht maximaal twee keer per uur worden toegediend op verzoek van de patiënt door een klinisch verloskundige of anesthesioloog. De dosering per uur werd hierdoor niet beïnvloed. Dat betekent dat beide groepen dezelfde hoeveelheid lokaal anestheticum per uur kregen en dezelfde beschikbaarheid wat betreft eventuele bolussen. De epidurale pomp werd gestopt wanneer er sprake was van volledige ontsluiting en een caput op het derde vlak van Hodge.

Om de tevredenheid over de epidurale analgesie te beoordelen werd twee uur postpartum aan de patiënt een score gevraagd. Hierbij werd gebruik gemaakt van de numeric rating scale (NRS-score). Om de mate van het motorisch blok te bepalen werd er elk uur de Bromage-score genoteerd. Met deze score wordt de intensiteit van het motorisch blok beoordeeld, aan de hand van het vermogen van de patiënt om hun onderste ledematen te bewegen. De bloeddruk werd gemeten en geregistreerd voor aanvang van de epidurale analgesie. Daarna werd de bloeddruk gedurende elk uur gemeten en geregistreerd.

### Statistische analyse

Voorafgaand aan het onderzoek is een poweranalyse verricht. Het benodigde aantal inclusies bij een power van 80% en een alpha van 0,05 was 64 deelnemers per groep. Alle data zijn geanalyseerd met het programma SPSS-versie 27. Multivariate regressieanalyse werd toegepast om te corrigeren voor mogelijke confounders. Statistische significantie werd beschouwd bij een p-waarde < 0,05.

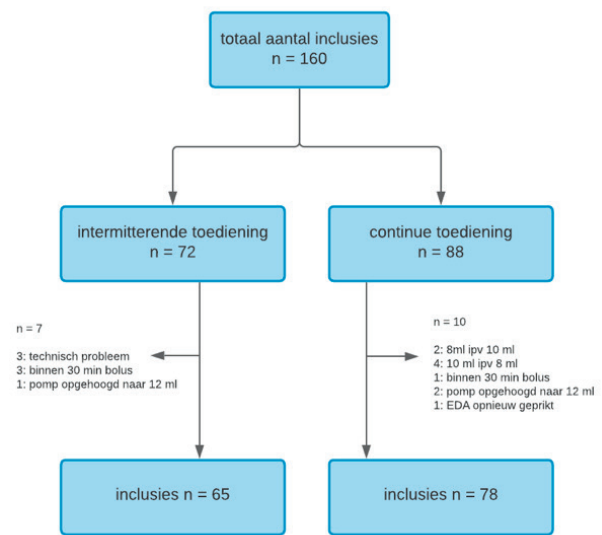
### Resultaten

Tijdens de onderzoeksperiode zijn 160 vrouwen bevallen met epidurale analgesie die voldeden aan de inclusiecriteria. Van deze groep kregen 72 deelnemers intermitterende toediening. Zeven deelnemers werden geëxcludeerd vanwege technische problemen met de pomp, het binnen 30 minuten toedienen van een manuele bolus of omdat de hoeveelheid lokaal anestheticum van 10 ml was opgehoogd tot 12 ml per uur. Het totaal aantal vrouwen in de continue groep was 88. Tien deelnemers werden geëxcludeerd vanwege een verkeerde pompstand, het binnen 30 minuten toedienen van een manuele bolus na plaatsing van de epiduraal, het ophogen van de pompstand naar 12 ml per uur of omdat er vanwege onvoldoende effect een nieuwe epiduraal noodzakelijk was (figuur 1).

Er waren geen verschillen in de demografische gegevens van beide onderzoeksgroepen. Ook het aantal inleidingen, bijstimulaties, sectio's, kunstverlossingen en hypertensieve aandoeningen was in beide onderzoeksgroepen vergelijkbaar (tabel 1).

In dit onderzoek werd geen significant verschil gevonden tussen pijnscores voorafgaand aan de epiduraal, een uur na het starten van de epiduraal, de gemiddelde VAS-score en de

**Figuur 1. Stroomdiagram inclusies**



**Tabel 1. Demografische gegevens en partuskenmerken**

	intermitterende groep n = 65	continue groep n = 78	p-waarde
leeftijd (jaren)	29,52 ± 4,37	29,78 ± 4,65	0,73
BMI	30,12 ± 4,95	30,31 ± 4,95	0,82
geboortegewicht (gram)	3542,11 ± 481,65	3609,17 ± 453,74	0,40
amenorroeduur (dagen)	279 [274-286]	283 [276-287]	0,90
ontsluiting bij aanvraag EDA (cm)	4 [3-4]	4 [3-5]	0,45
lengte categorie 1/ categorie 2	39 (60%)/26 (40%)	48 (61,5%)/30 (38,5%)	0,85
nullipara/multi-para	53 (81,5%) /12 (18,5%)	59 (75,6%)/19 (24,4%)	0,39
inleiding	23 (35,4%)	30 (38,5%)	0,70
bijstimulatie	62 (95,4%)	70 (89,7%)	0,21
kunstverlossing	12 (18,5%)	12 (15,4%)	0,62
sectio caesarea	10 (15,4%)	9 (11,5%)	0,50
hypertensieve aandoening	2 (3,1%)	4 (5,1%)	0,69

VAS-score verminderd met de gemiddelde pijnscore tijdens de epiduraal. Wel waren er significant lagere VAS-scores tijdens de laatste twee uur van de epiduraal in de intermitterende groep (mediaan 2,0 [IQR 0,4-3,1]) vergeleken met de continue groep (mediaan 3,0 [IQR 0,8-5,6]), p = 0,04. Voor deze uitkomst werden alle deelnemers met een secundaire sectio en een totale epiduraal duur minder dan twee uur geëxcludeerd (tabel 2).

Tabel 2. Uitkomsten pijnscores (mediaan [IQR])

VAS-scores	groep	N=	intermitterende groep	continue groep	p-waarde
vooraangaand aan EDA	intermitterend	65	9,0 [8-10]	9,0 [8-9,5]	0,70
	continu	78			
1 uur na start EDA	intermitterend	65	1,0 [0-2,5]	1,0 [0-2,3]	0,71
	continu	77			
gemiddelde VAS-score	intermitterend	65	1,5 [0,3-3,0]	2,0 [0,7-3,6]	0,18
	continu	77			
gemiddelde VAS-score laatste 2 uur EDA	intermitterend	54	2,0 [0,4-3,1]	3,0 [0,8-5,6]	<b>0,04</b>
	continu	65			
VAS-score vooraangaand aan EDA minus score na een uur	intermitterend	65	7,0 [6,0-9,0]	8,0 [6-8,5]	0,72
	continu	77			
VAS-score vooraangaand aan EDA minus gemiddelde score	intermitterend	65	6,8 [5,3-8,6]	6,5 [3,9-8,0]	0,22
	continu	77			

Met behulp van multivariabele regressie is gekeken of er een relatie was tussen de hoeveelheid anestheticum per uur, BMI, pariteit en de VAS-scores tijdens de laatste twee uur van de epiduraal. In het multivariabele model was geen van de geteste variabelen significant geassocieerd met de VAS-scores tijdens de laatste twee uur van de epiduraal ( $p = 0,989$ ).

De mediaan voor de totale duur van de epiduraal betrof in de intermitterende groep 339 minuten, vergeleken met 265 minuten in de continue groep ( $p = 0,02$ ). Naar aanleiding van deze significante uitkomst is er een subgroep analyse verricht voor pariteit. In geval van nullipariteit werd geen significant verschil gezien in de duur van de epiduraal ( $p = 0,06$ ). Ook bij multipariteit was geen sprake van een significant verschil in de totale epiduraal duur ( $p = 0,15$ ). In de intermitterende groep werd meer lokaal anestheticum verbruikt, echter was dit verschil niet significant (56,1 ml versus 52,6 ml,  $p = 0,38$ ). Wanneer de totale hoeveelheid anestheticum gecorrigeerd werd voor de duur van de epiduraal werd er wel een significant verschil gevonden voor de hoeveelheid lokaal anestheticum per uur (10,1 ml in de intermitterende groep versus 11,7 ml in de continue groep,  $p < 0,001$ ). Voor de andere secundaire uitkomstmaten werden geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen, behoudens voor de Bromage score ( $p = 0,04$ ) ten gunste van de PIEB-groep. Tevens is gekeken naar het optreden van maternale complicaties in de vorm van hypotensie en koorts. Voor de uitkomstmaat hypotensie werden alle deelnemers met pre-existente en zwangerschap geïnduceerde hypertensie geëxcludeerd. Er werden geen significante verschillen gevonden

voor hypotensie ( $p = 0,50$ ) en koorts ( $p = 0,88$ ). In beide groepen was een vergelijkbare tevredenheidsscore twee uur post partum ( $p = 0,70$ ).

## Discussie

In dit onderzoek is gekeken of er verschil is in pijnbehandling en pijnbeleving bij epidurale analgesie door middel van geprogrammeerde bolus toediening versus continue toediening. In beide groepen werd geen verschil gevonden in pijnscores, behoudens lagere pijnscores tijdens de laatste twee uur van de epidurale analgesie in de PIEB-groep. Secundair werd een significante vermindering gevonden in het verbruik van lokaal anestheticum per uur en een significant lagere Bromage score in de PIEB-groep ten opzichte van de CEI-groep. De uitkomsten wat pijnscores betreft zijn grotendeels in overeenstemming met de uitkomsten van eerdere studies.<sup>9,10,11,12</sup> Een recente RCT van Fan et al. (2019) laat daartegenover wel een significant verschil zien in pijnscores ten gunste van PIEB.<sup>13</sup>

Een mogelijke verklaring voor het geringe verschil in pijnscores is het moment van navragen van de VAS-scores in de intermitterende groep. Op basis van de drukgolven van de intermitterende pomp lijkt het aannemelijk dat het effect van de ingestelde bolus per uur afneemt naarmate het uur vordert. In dit onderzoek werd een uur na het starten van de epiduraal een VAS-score gevraagd aan de deelnemers. Het navragen van deze score werd daarna elk uur herhaald. Dit moment viel echter samen met het toedienen van de standaard bolus per uur. Dit zou mogelijk als effect kunnen hebben dat deze pijnscores hoger uitvielen. Overeenkomstig kan in de bovengenoemde studies het moment van uitvragen van de VAS-score invloed hebben gehad op de uitkomsten. Het gevonden significante verschil in de laatste twee uur tijdens epidurale analgesie kan worden verklaard doordat bij intermitterende toediening het lokaal anestheticum zich meer verspreidt in de epiduraal ruimte vergeleken met continue toediening.<sup>3</sup> Het lokaal anestheticum zal hierdoor ook meer verspreid worden in het sacrale component van de epidurale ruimte. Dit zorgt voor lagere pijnscores wanneer het kind dieper in het bekken komt. In bovenstaande onderzoeken wordt geen onderscheid gemaakt in pijnscores tijdens het laatste gedeelte van de baring. Morau et al. (2019) en Liu et al. (2016) tonen echter ook een significant verschil aan tussen de pijnscores bij volledige ontsluiting, ten gunste van PIEB.<sup>14,15</sup>

De afname van de gebruikte hoeveelheid lokaal anestheticum kan worden verklaard door de grotere verspreiding van het lokaal anestheticum wanneer gebruik wordt gemaakt van bolussen in plaats van continue toediening.<sup>3</sup> Door deze betere verspreiding is minder lokaal anestheticum nodig voor een vergelijkbare afname van pijn. Opvallend is wel, dat er geen verschil wordt gevonden in het aantal manueel toegediende extra bolussen. Meerdere onderzoeken laten een lager aantal manuele bolussen zien in de intermitterende groep vergeleken met de continue groep.<sup>9,13,16</sup> Een meta-analyse van Sng et al. (2018) laat door middel van subgroep analyse zien dat dit verschil alleen is aan te tonen wanneer gebruik gemaakt wordt van patient controlled epi-

dural analgesia (PCEA).<sup>4</sup> Hieruit kan worden geconcludeerd dat, wanneer een patiënt zelf een bolus toe kan dienen, hier sneller gebruik van wordt gemaakt dan wanneer alleen een zorgverlener deze toe kan dienen.

Een ander significant verschil in dit onderzoek is de Bromage-score. Ondanks dat er in de mediaan en IQR geen verschil zichtbaar is, zijn er wel hogere en ongunstigere Bromage-scores behaald in de continue groep. Dit wordt inzichtelijk wanneer gekeken wordt naar de totale range van de verschillende scores. Dit resultaat komt overeen met eerdere onderzoeksresultaten.<sup>5</sup>

Een sterk punt van dit onderzoek is dat twee homogene groepen met elkaar werden vergeleken. Beide groepen kregen elk uur een gelijke dosering lokaal anestheticum toegediend en hadden dezelfde mogelijkheden voor het toedienen van een manuele bolus. Een ander sterk punt is dat het een prospectief onderzoek betrof. Dit zorgt voor een hoge kwaliteit van de onderzoeksgegevens en dat de onderzoeksgegevens passend zijn bij de vraagstelling van dit onderzoek. Door de opzet van het onderzoek is er lage kans op selectie-bias. Ook is de steekproefomvang van dit onderzoek voldoende voor het behalen van de vooraf berekende poweranalyse. Tevens zijn de pijnscores en het verbruik van lokaal anestheticum gecorrigeerd voor de duur van de baring.

Een zwak punt van dit onderzoek is dat het een niet-geblindeerd onderzoek betreft. Dit kan de validiteit van dit onderzoek beïnvloeden als gevolg van performance bias en detection bias. Een ander zwak punt van deze studie is het gebruik van pijnscores. Ondanks dat de VAS-score een valide meetinstrument is, blijft er sprake van subjectiviteit. Om de invloed van subjectiviteit te verlagen zijn de pijnscores voorafgaand aan de epiduraal verminderd met de gemiddelde pijnscore en de pijnscore na een uur als uitkomstmaten toegevoegd. Tevens wordt pijnbeleving beïnvloed door verschillende psychosociale factoren.<sup>17</sup> De kwantitatieve opzet van dit onderzoek maakt het onhaalbaar om deze mogelijke factoren in kaart te brengen. De beïnvloeding van psychosociale factoren is daardoor niet meegenomen in dit onderzoek. Deze studie heeft onvoldoende power voor de subgroep analyses, vanwege de relatief kleine omvang en de praktijkgerichtheid. Ook was dit niet het primaire doel van deze studie.

## Conclusie

Uit de resultaten van dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat intermitterende toediening van epidurale analgesie vergelijkbare pijnscores geeft als continue toediening. Gedurende de laatste twee uur van de epidurale analgesie geeft intermitterende toediening lagere pijnscores. Intermitterende toediening zorgt tevens voor minder verbruik van het lokaal anestheticum wanneer gecorrigeerd wordt voor de totale duur van de epiduraal. De mate van motorisch blok is eveneens lager in de intermitterende groep, wat zorgt voor meer mobiliteit van de barenden. De uitkomsten van deze studie suggereren dat intermitterende toediening een techniek is die de voorkeur verdient boven continue toediening voor het onderhouden van epidurale analgesie tijdens de baring. Aanbevolen wordt om verder onderzoek uit te voeren naar

het optimale lokaal anestheticum, de concentratie en dosering van het lokaal anestheticum en de rol van PCEA. Bij voorkeur worden deze onderzoeken uitgevoerd door middel van een RCT. Bovendien zou een kwalitatieve studie naar verwachtingsmanagement, psychosociale factoren en tevredenheid waardevol kunnen zijn. Bij een grotere studie wordt aanbevolen om voorafgaand een poweranalyse uit te voeren voor de subgroepen.

## Referenties

- Jung, H., & Kwak, K. H. (2013). Neuraxial analgesia: a review of its effects on the outcome and duration of labor. *Korean Journal of Anesthesiology*, 65(5), 379. <https://doi.org/10.4097/kjae.2013.65.5.379>
- Perined. (2020). <https://www.perined.nl/onderwerpen/publicaties-perined/peristat-nl>
- Hogan, Q. (2002). Distribution of solution in the epidural space: Examination by cryomicrotome section. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 27(2), 150-156. <https://doi.org/10.1053/rapm.2002.29748>
- Sng, B. L., Zeng, Y., De Souza, N. N. A., Leong, W. L., Oh, T. T., Siddiqui, F. J., Assam, P. N., Han, N. L. R., Chan, E. S., & Sia, A. T. (2018). Automated mandatory bolus versus basal infusion for maintenance of epidural analgesia in labour. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd011344.pub2>
- George, R. B., Allen, T. K., & Habib, A. S. (2013). Intermittent Epidural Bolus Compared with Continuous Epidural Infusions for Labor Analgesia. *Anesthesia & Analgesia*, 116(1), 133-144. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3182713b26>
- NVA. (2020). Richtlijn medicamenteuze pijnbehandeling tijdens de baring. Geraadpleegd op 3 september 2021, van [https://richtlijnen-database.nl/richtlijn/pijnbehandeling\\_tijdens\\_de\\_bevalling/startpagina\\_-\\_pijnbehandeling\\_tijdens\\_de\\_bevalling.html](https://richtlijnen-database.nl/richtlijn/pijnbehandeling_tijdens_de_bevalling/startpagina_-_pijnbehandeling_tijdens_de_bevalling.html)
- Schünemann, H., Broek, J., Guyatt, G., & Oxman, A. (2013). GRADE handbook. GRADE handbook. Geraadpleegd op 2 november 2021, van <https://gdt.grade.pro.org/app/handbook/handbook.html>
- Higuchi, H., Adachi, Y., & Kazama, T. (2004). Factors Affecting the Spread and Duration of Epidural Anesthesia with Ropivacaine. *Anesthesiology*, 101(2), 451-460. <https://doi.org/10.1097/0000542-200408000-00027>
- Fidkowski, C. W., Shah, S., & Alsaden, M. R. (2019). Programmed intermittent epidural bolus as compared to continuous epidural infusion for the maintenance of labor analgesia: a prospective randomized single-blinded controlled trial. *Korean Journal of Anesthesiology*, 72(5), 472-478. <https://doi.org/10.4097/kja.19156>
- Nunes, J., Nunes, S., Veiga, M., Cortez, M., & Seifert, I. (2016). A prospective, randomized, blinded-endpoint, controlled study - continuous epidural infusion versus programmed intermittent epidural bolus in labor analgesia. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 66(5), 439-444. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2014.12.006>
- Ojo, O., Mehdiratta, J., Gamez, B., Hunting, J., & Habib, A. (2020). Comparison of Programmed Intermittent Epidural Boluses With Continuous Epidural Infusion for the Maintenance of Labor Analgesia: A Randomized, Controlled, Double-Blind Study. *Obstetric Anesthesia Digest*, 40(3), 156-158. <https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000693824.27116.1f>
- Ferrer, L. E., Romero, D. J., Vásquez, O. I., Matute, E. C., & Van de Velde, M. (2017). Effect of programmed intermittent epidural boluses and continuous epidural infusion on labor analgesia and obstetric outcomes: a randomized controlled trial. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 296(5), 915-922. <https://doi.org/10.1007/s00404-017-4510-x>
- Fan, Y., Hou, W., Feng, S., Mao, P., Wang, X., Jiang, J., Yuan, H., Shen, X., Feng, S., & Li, P. (2019). Programmed intermittent epidural bolus decreases the incidence of intra-partum fever for labor analgesia in primiparous women: a randomized controlled study. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 300(6), 1551-1557. <https://doi.org/10.1007/s00404-019-01551-1>

- doi.org/10.1007/s00404-019-05354-y
14. Morau, E., Jailliet, M., Storme, B., Nogue, E., Bonnin, M., Chassard, D., Benhamou, D., Nagot, N., & Dadure, C. (2019). Does programmed intermittent epidural bolus improve childbirth conditions of nulliparous women compared with patient-controlled epidural analgesia? *European Journal of Anaesthesiology*, 36(10), 755-762. <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000001053>
  15. Liu, J., Lin, Y., Li, Q., Liu, J., & Yang, R. (2016). Comparison of continuous epidural infusion and programmed intermittent epidural bolus in labor analgesia. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, Volume 12, 1107-1112. <https://doi.org/10.2147/tcrm.s106021>
  16. McKenzie, C., Cobb, B., Riley, E., & Carvalho, B. (2016). Programmed intermittent epidural boluses for maintenance of labor analgesia: an impact study. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 26, 32-38. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2015.11.005>
  17. Linton, S. J., & Shaw, W. S. (2011). Impact of Psychological Factors in the Experience of Pain. *Physical Therapy*, 91(5), 700-711. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100330>

### Samenvatting

Epidurale analgesie durante partu kan onderhouden worden door middel van intermitterende of continue toediening. Het is onduidelijk is welke invloed de methode van onderhoud heeft op de kwaliteit van epidurale analgesie. Om de vraagstelling te beantwoorden is gekozen voor een kwantitatieve before-after-studie. De primaire uitkomstmaat betrof de gemiddelde pijnscore. De secundaire uitkomstmaten waren de mate van motorisch blok, de totale hoeveelheid lokaal anestheticum, het aantal handmatig toegediende bolussen, de duur van de epidurale analgesie, de uitdrijvingsduur, maternale complicaties en de patiënt tevredenheid. In totaal werden 160 deelnemers geïnccludeerd. Er waren significant lagere pijnscores tijdens de laatste twee uur van de epidurale analgesie in de intermitterende groep vergeleken met de continue groep. Wanneer de totale hoeveelheid anestheticum gecorrigeerd werd voor de duur van de epiduraal werd er significant minder lokaal anestheticum per uur gebruikt in de intermitterende groep vergeleken met de continue groep. Tevens was de mate van motorisch blok lager in de intermitterende groep.

### Trefwoorden

pijnbehandeling, epidurale analgesie, onderhoudsmethode, intermitterende toediening, continue toediening.

### Summary

Epidural analgesia during labor can be maintained by inter-

mittent or continuous administration. It is unclear what influence the method of maintenance has on the quality of epidural analgesia. A quantitative before-after study was chosen to answer this question. The primary outcome measure was the mean pain score. The secondary outcome measures were the extent of motor block, the total amount of local anaesthetic, the number of manually administered boluses, the duration of epidural analgesia, the duration of expulsion, maternal complications and patient satisfaction. A total of 160 participants were included. There were significantly lower pain scores during the last two hours of epidural analgesia in the intermittent group compared to the continuous group. When the total amount of anaesthetic was corrected for the duration of the epidural, significantly less local anaesthetic was used per hour in the intermittent group compared with the continuous group. The degree of motor block was also lower in the intermittent group.

### Keywords

pain relief, epidural analgesia, maintenance method, continuous epidural infusion, programmed intermittent epidural bolus.

### Contact

J.M.A.C. van der Wilt-Schouten, [j.vanderwilt@llz.nl](mailto:j.vanderwilt@llz.nl)

### Verklaring belangenverstrengeling

De auteurs verklaren dat er geen sprake is van (financiële) belangenverstrengeling.