

Een interactief foetusmodel voor de simulatie van stuitbevallingen

Citation for published version (APA):

Voss, B., Feijs, L. M. G., & Oei, S. G. (2006). Een interactief foetusmodel voor de simulatie van stuitbevallingen. *Medisch Journaal van het Maxima Medisch Centrum*, 35(3), 124-125.

Document status and date:

Published: 01/01/2006

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of Record (includes final page, issue and volume numbers)

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

Take down policy

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

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Een interactief foetusmodel voor de simulatie van stuitbevallingen

B. Voss, student*, prof. dr. ir. L.G.M. Feijs, vice-decaan* en prof. dr. S.G. Oei, gynaecoloog

Inleiding

Bij ongeveer drie procent van de à terme bevallingen bestaat een stuitligging bij het begin van de weeën¹. Reeds in de vijftiger jaren van de vorige eeuw is beschreven dat het veiliger zou zijn om bij een stuitligging een keizersnede te verrichten om perinatale complicaties tijdens een bevalling te voorkomen². Na de publicatie van de 'term breech trial' in 2000 leek algemeen aanvaard te worden dat het inderdaad beter was voor het kind om een primaire keizersnede te verrichten³. Sinds deze publicatie steeg het percentage keizersnedes in geval van stuitligging in Nederland in twee maanden tijd van 50% naar 80%⁴. Ook in de jaren daarna bleef dit percentage stabiel op 80% ondanks negatieve kritiek op de uitvoering en resultaten van de 'term breech trial'⁵. Het resultaat is in ieder geval geweest dat vaginale stuitbevallingen relatief zeldzaam zijn geworden. In Nederland worden jaarlijks ongeveer 6000 kinderen à terme in stuitligging geboren en zijn er 822 gynaecologen werkzaam. Stel dat 20% van de kinderen in stuitligging vaginaal geboren wordt dan zal een gynaecoloog gemiddeld slechts 1,4 vaginale stuitbevallingen per jaar verrichten. Dat is veel te weinig om goed geoefend te blijven. Zeker met het oog op de ernstige gevolgen als de handelingen niet goed worden uitgevoerd. Het is daarom letterlijk van vitaal belang dat de gynaecoloog en het gehele verloskundige team goed trainen in de gecompliceerde manoeuvres. Aangezien oefening met behulp van echte patiënten niet mogelijk is, moet een beroep worden gedaan op een simulatiemodel. Dit model dient dan wel een realistische representatie te geven van de afmetingen, gewicht en elasticiteit van de foetus en bovendien perfecte feedback te geven op de verrichte handelingen en de krachten die daarbij zijn uitgeoefend. In een samenwerking tussen de afdeling gynaecologie van Máxima Medisch Centrum, locatie Veldhoven en de faculteit Industrial Design van de Technische Universiteit Eindhoven is een eerste foetusmodel ontwikkeld dat door middel van geïntegreerde sensoren en actuatoren een realistische simulatie van een vaginale stuitbevalling mogelijk moet maken. In het hierna volgende artikel wordt de eerste fase van het project beschreven. Deze eerste fase was er op gericht om te zien in hoeverre het mogelijk zou zijn om een goed simulatiemodel voor een stuitbevalling te maken.

Methode

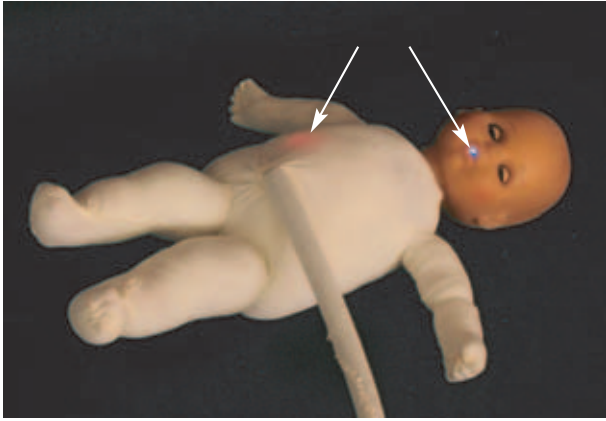
Mede ingegeven door de korte looptijd (acht weken) van de eerste fase van het project is uitgegaan van

een praktische aanpak. Er werd begonnen met een onderzoek naar het exacte proces van medische handelingen voor het begeleiden van een vaginale stuitbevalling en naar bestaande systemen op dit gebied door middel van een literatuuronderzoek, het spreken met gynaecologen en bekijken van video's. Met een tweedehands babypop werd daarna uitgetoetst welke bewegingen horen bij de handelingen en werden sensoren gezocht die de fysieke eigenschappen die horen bij deze bewegingen zouden kunnen meten. Ook werd gekeken naar actuatoren die de pop in staat zouden moeten stellen op een realistische wijze te reageren op de bewegingen die door de sensoren zouden worden geregistreerd. Tegelijkertijd werd gezocht naar een stabiele constructie die de pop geschikt zou maken voor frequent gebruik voor trainingen en die bepaalde eigenschappen van het babylijfje, zoals flexibiliteit en aanvoelen van de huid, zo dicht mogelijk zou benaderen. Ten slotte werd een computerprogramma geschreven dat de meetgegevens van de sensoren kan ophalen, verwerken in twee voor de gebruiker begrijpelijke visuele modi en de actuatoren zou aansturen als reactie op de meetgegevens.

Resultaten

Het uiteindelijke model dat ter afronding van de eerste fase van het project werd vervaardigd kan worden gebruikt voor het oefenen van de manoeuvres van Van Deventer en de Mauriceau¹. Het bestaat uit een 42 cm. lange pop met kunststof hoofd en ledematen en een stoffen romp met vulling (figuur 1). Binnenin de pop bevinden zich sensoren die in staat zijn de geboorte van schouderbladen en hoofd te registreren, alsook de drukkracht welke wordt uitgeoefend op het achterhoofd en de trekkracht welke wordt uitgeoefend op de nek. Software die speciaal is geschreven voor het model reageert op metingen van de sensoren en geeft door middel van kleur en geluid in de pop op realiteit gestoelde feedback over de toestand van het kind. Wanneer de gebruiker van het systeem één van de stappen binnen de training van een manoeuvre heeft voltooid, wordt dit opgemerkt door de sensoren en verschijnt een nieuwe instructie voor een volgende stap op het scherm. Ook wanneer de gebruiker probeert de manoeuvres te vermijden en in plaats daarvan door ongecontroleerd trekken de geboorte tracht te bespoedigen wordt dit door de sensoren waargenomen en realistisch beantwoord door de pop. Na de geboorte kan de gebruiker aan de hand van de actuatoren de toestand van de pasgeborene aflezen. Het computerprogramma kan eventueel worden geraadpleegd om uit te vinden waar een bepaalde foute beweging is uitgevoerd.

* Faculteit Industrial Design, Technische Universiteit Eindhoven



Figuur 1. De simulatorpop met 2 ingeschakelde actuatoren (blauw en rood licht).

Beschouwing

Deze eerste simulatiepop vertoont nog een aantal tekortkomingen, waardoor zij meer als een ‘proof of principle’ moet worden gezien. Zo is de pop waarschijnlijk niet voldoende robuust om simulatiebevallingen te overleven. Ook is onbekend hoeveel kracht er mag worden uitgeoefend bij bepaalde manoeuvres zonder dat hierdoor schade optreedt aan de foetus. De gegevens hiervoor zullen komen uit onderzoek dat verricht wordt door studenten van de faculteit biomedische technologie. Een volgende versie van de simulator zal een aantal verbeterpunten kennen. Er zullen meer sensoren in worden opgenomen, zodat bewegingen nog nauwkeuriger kunnen worden geregistreerd en realistischere actuatoren, zodat er beter op deze bewegingen kan worden gereageerd. Verder moet er een geavanceerde en realistische moederpop worden gemaakt die ook voorzien is van sensoren en

actuatoren voor het monitoren en reageren op de toegepaste handelingen. Alvorens deze verbeterpunten worden doorgevoerd zal de huidige simulator uitgetoetst worden door de gebruikers om te voorkomen dat bepaalde ontwerpfouten twee keer worden gemaakt. Hierbij moet worden gekeken naar de gebruiksvriendelijkheid van het huidige systeem in de samenwerking tussen arts en verloskundige en in de verhouding tussen de feedback die door de pop wordt gegeven en de feedback op het computerscherm. Uiteindelijk moet de simulator ervoor zorgen dat zijn gebruikers in staat zijn om een vaginale stuitbevalling vakkundig te begeleiden.

De conclusie van de eerste fase van het project is dat het goed mogelijk is om een stuitbevallingssimulator te maken met realistisch feedbackmechanisme. In de volgende fase van het project zal dieper worden ingegaan op de uitvoering en robuustheid van de simulator.

Literatuur

1. Aarnoudse JG en Essed GGM. Afwijkingen tijdens de baring. In: *Obstetrie en Gynaecologie: De voortplanting van de mens*. Redactie: MJ Heineman, OP Bleker, JLH Evers en APM Heintz. Maarssen: Elsevier, 2004: 452-454.
2. Wright RC. Reduction of perinatal mortality and morbidity in breech delivery through routine use of cesarean section. *Obstet Gynecol* 1959; 14: 758-763.
3. Hannah ME, Hannah WJ, Hewson SA, Hodnett ED, Saigal S, Willan AR. Planned caesarean section versus planned vaginal birth for breech presentation at term: a randomised multicentre trial. *Term Breech Trial Collaborative Group. Lancet* 2000; 356:1375-1383.
4. Rietberg CC, Elferink-Stinkens PM, Visser GH. The effect of the Term Breech Trial on medical intervention behaviour and neonatal outcome in The Netherlands: an analysis of 35,453 term breech infants. *BJOG* 2005; 112:205-209.
5. Glezerman M. Five years to the term breech trial: the rise and fall of a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: 20-25.