

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 20/02/2019.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Fabiane Affonso Pinheiro

**Ultrassonografia tridimensional da funcionalidade dos músculos do
assoalho pélvico de gestantes com diabetes melito gestacional**

Dissertação apresentada à
Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”,
Câmpus de Botucatu, para
obtenção do título de Mestra
em Ginecologia, Obstetrícia e
Mastologia

Orientadora: Profa. Titular Marilza Vieira Cunha Rudge
Coorientadora: Profa. Dra. Angélica Mércia Pascon Barbosa

**Botucatu
2017**

Fabiane Affonso Pinheiro

Ultrassonografia tridimensional da funcionalidade dos músculos do assoalho pélvico de gestantes com diabetes melito gestacional

Dissertação apresentada à
Faculdade de Medicina,
Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”,
Câmpus de Botucatu, para
obtenção do título de Mestra
em Ginecologia, Obstetrícia e
Mastologia

Orientadora: Profa. Titular Marilza Vieira Cunha Rudge
Coorientadora: Profa. Dra. Angélica Mércia Pascon Barbosa

Botucatu
2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Pinheiro, Fabiane Affonso.

Ultrassonografia tridimensional da funcionalidade dos músculos do assoalho pélvico de gestantes com diabete melito gestacional / Fabiane Affonso Pinheiro. - Botucatu, 2017

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu
Orientador: Marilza Vieira Cunha Rudge
Coorientador: Angélica Mércia Pascon Barbosa
Capes: 40101150

1. Ultrassonografia. 2. Imagem tridimensional.
3. Contração muscular. 4. Diafragma da pelve. 5. Diabetes gestacional. 6. Gravidez em diabéticas. 7. Diabetes mellitus.

Palavras-chave: Assoalho pélvico; Contração muscular; Diabetes gestacional; Gravidez; Ultrassom.

Fabiane Affonso Pinheiro

**ULTRASSONOGRAFIA TRIDIMENSIONAL DA FUNCIONALIDADE DOS
MÚSCULOS DO ASSOALHO PÉLVICO EM GESTANTES COM
DIABETE MELITO GESTACIONAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestra em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia.

Orientadora: Profa. Titular Marilza Vieira Cunha Rudge

Coorientadora: Profa. Dra. Angélica Mércia Pascon Barbosa

Comissão Examinadora:

Profa. Titular Marilza Vieira Cunha Rudge
Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Profa. Dra Cristine Homsy Jorge Ferreira
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP

Profa. Dra Zsuzsanna Ilona Katalin de Jármy Di Bella
Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

Botucatu, 20 de fevereiro de 2017.

Dedicatórias

A **Deus**, o meu grande mestre e autor da minha fé. Minha história seria nada sem o seu amor. Gratidão por suas mãos me sustentarem de pé, dando-me a certeza que o tempo das esperas é aprendido.

À minha **Nossa Senhora**, que passa a frente em todos os momentos e decisões da minha vida e ao meu **Anjo da Guarda** que me leva em suas asas muito além de onde estou.

Aos meus pais, **Carlos e Heloisa**, por, sempre dedicados, me incentivarem e apoiarem nos momentos mais importantes. Pelo amor incondicional, pelas orações, por serem meu braço forte e por cuidarem dos meus filhos com tanto amor e paciência na minha ausência. Tudo o que sou devo a vocês e com certeza essa é minha maior herança.

Aos meus filhos, **Thiago e Thomás**, o meu bem mais precioso, o meu orgulho, o sentido e o colorido da minha vida, e o grande impulso para eu continuar acreditando que todo esforço vale a pena! Amo vocês muito além de mim!

Aos meus irmãos **Caisê e Marcelo** e minhas cunhadas irmãs **Fernanda e Bia** por serem os meus grandes parceiros e meu porto seguro. A nossa união faz de mim uma pessoa melhor.

Aos meus sobrinhos **Marcele, Lucas, Mathias e Heloisa** por serem a minha alegria.

À minha avó **Dalila**, o meu “xodó”, por todas as orações e por todo amor. Mulher exemplo de modernidade, sabedoria e fé.

A toda **minha família**, tias, tios e primos, que fazem parte de mim, estão sempre na torcida e tornam a minha vida muito mais completa e feliz.

A todos os meus **amigos**, os de uma vida e os conquistados ao longo dela, pelos momentos de alegria juntos e por todo apoio e motivação. Quem tem amigo tem tudo!

À minha grande amiga **Lena**, que estará eternamente em meu coração. Mulher guerreira, e que com certeza hoje bate palmas pela minha conquista.

Agradecimientos

À **Profa. Titular Marilza Vieira Cunha Rudge**, pela sua sabedoria, competência e principalmente grande profissionalismo ao orientar este estudo, me recebendo muitas vezes em sua casa com disponibilidade e carinho.

À **Profa. Dra. Angélica Mércia Pascon Barbosa**, um anjo de asas bem grandes que Deus colocou na minha vida. Minha gratidão e admiração a você vão além do coração. Obrigada pelo carinho, pela linda amizade e por ter acreditado e apostado, muitas vezes mais do que eu, que seria possível, que daria certo! Mulher exemplo de família, de dedicação, competência e amor no que faz. Ter você como parte da minha história é muito mais que aprendizado, é um privilégio.

À toda família **Barbosa; Roberto, Tawana, Carol, Vitória e Pedro** pelo carinho que me acolheram em sua casa, sempre com muita disponibilidade e humor, me fazendo sentir parte da família. A vocês o meu muito obrigado!

Ao **Carlos Sartorão**, parceiro de pesquisa, por ter colaborado imensamente com a minha coleta de dados. Sua ajuda e competência foram imprescindíveis para o meu estudo.

À **Deise e Letícia**, funcionárias da **Euroclínica**, que tanto colaboraram no agendamento e envolvimento das participantes na pesquisa.

Aos funcionários do **Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina de Botucatu**, e ao **Departamento de Ginecologia e Obstetrícia**, pela atenção em todas as questões e dúvidas de forma precisa e ágil. Em especial à **Solange Sako**,

sempre muito competente, gentil, atenciosa.

Ao **Paulinho**, da Central de Aulas, por nos atender sempre de forma muito simpática e solícita.

Ao serviço da **Biblioteca da Unesp-Botucatu**, pelo auxílio na elaboração da ficha catalográfica e a funcionária **Marluce**, que me ensinou de forma muito clara a busca de artigos.

A toda equipe do **Programa de Reabilitação**, a qual eu faço parte, por toda a compreensão nos momentos em que não estive presente e por todo o encorajamento nesse período de tanta correria. Em especial ao **Luciano** que foi muito mais que chefe, um amigo, a **Sandra**, Fonoaudióloga e a **Valéria**, Terapeuta Ocupacional, minhas amigas e parceiras de atendimento, por todo o suporte, preocupação e carinho.

À **Carol**, minha inspiração de estudo, por toda a ajuda dada nessa caminhada, por todo o ensinamento, pela companhia e carinho. Menina de ouro e determinada. Grande exemplo de pesquisadora. Obrigada por tudo Carolzinha!

À **Sthefanie**, por me receber em sua casa de forma sempre tão aconchegante. Obrigada por todo incentivo dado a mim nesta jornada.

À **Baerbel Junginger**, por colaborar com nossos estudos de forma tão competente, e profissional. A sua alegria é contagiante. Obrigada por todas as riquíssimas sugestões.

A **Claudia**, um presente de Deus, minha amiga de todas as horas. Obrigada por fazer parte da minha vida e pela ajuda e colaboração com tanto carinho e paciência na formatação da dissertação.

Aos meus primos **Patrícia e Michael**, que mesmo de muito longe não mediram esforços em me ajudar com o inglês, sempre de forma muito alegre e carinhosa. “Love you”!

A **Sandra**, minha amiga querida, por toda a correção do português na dissertação.

A todos do **grupo de pesquisa**, que me acolheram de forma tão carinhosa. Por todos os ensinamentos e pela grande troca de experiência, mostrando sempre que, juntos somos mais!

As **participantes do estudo** pela colaboração e paciência na realização dos exames.



Epígrafe

“A sabedoria inspira a vida aos seus filhos; ela toma sob sua proteção aqueles que a procuram; ela os procede no caminho da justiça.

Aquele que a ama, ama a vida; aqueles que velam para encontrá-la sentirão sua doçura.

Aqueles que a possuem terão a vida como herança, e Deus abençoará todo lugar onde ele entrar”.



Resumo

Pinheiro, F. A. **Ultrassonografia tridimensional da funcionalidade dos músculos do assoalho pélvico em gestantes com diabetes melito gestacional** 2017. 57f.

Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, Brasil.

Objetivo: Investigar o efeito do diabetes mellitus gestacional (DMG) na função do músculo do assoalho pélvico (MAP) durante a gravidez pelo ultrassom tridimensional (3D) transperineal. **Método:** Foram avaliadas 38 mulheres com DMG e 45 normoglicêmicas (NG) entre 24-30 e 36-40 semanas de gestação. A funcionalidade dos MAP foi determinada pela contração e distensão. Os resultados da contração foram descritos como "contratilidade" e da distensão como "distensibilidade". Para analisar a funcionalidade dos MAP de forma ampla determinamos o "Índice de Mobilidade". As imagens foram adquiridas pelo ultrassom 3D transperineal, em repouso, na contração dos MAP e em manobra de Valsalva. A contratilidade e a distensibilidade dos MAP foram demonstradas por valores absolutos e índices de funcionalidade. Os índices foram determinados pela diferença das dimensões do hiato do elevador (HE) entre a contração e o repouso e, entre a distensão e o repouso. O Índice de Mobilidade foi determinado pelo intervalo entre a distensão e a contração. **Resultados:** Os dados demográficos foram homogêneos. O grupo DMG apresentou diferenças na contratilidade, distensibilidade e mobilidade para a maioria das dimensões em relação ao grupo NG, entre 24-30 e 36-40 semanas de gestação. O progresso da distensão ao longo da gestação no grupo GDM demonstrou menor distensibilidade muscular do diâmetro anteroposterior do HE (HEap) ($P = 0,000$) e da área do HE (HEárea) ($P = 0,000$), caracterizando um músculo rígido. O progresso entre 24-30 e 36-40 semanas de gestação, mostrou aumento no grupo NG do diâmetro transversal do HE (HEt) ($P = 0,046$) e da HEárea ($P = 0,000$) no Índice de Distensibilidade; e aumento do HEap ($P = 0,032$), do HEt ($P = 0,048$) e da HEárea ($P = 0,000$) no Índice de Mobilidade. Em contraste, o grupo DMG mostrou diminuição no Índice de Contratilidade, Índice de Distensibilidade e Índice de Mobilidade da HEárea ($P = 0,000$; $P = 0,000$ e $P = 0,000$, respectivamente). **Conclusão:** O DMG diminuiu a função do MAP na contratilidade, distensibilidade e mobilidade na 24-30 semanas de gestação e 36-40 semanas de gestação e no progresso da gestação avaliado pelo ultrassom 3D transperineal. **Palavras-Chaves:** assoalho pélvico, contração muscular, diabetes gestacional, gravidez, manobra de Valsalva.

Abstract

Pinheiro, F. A. **Three-dimensional ultrasound of the functionality of pelvic floor muscles in pregnant women with gestational diabetes mellitus** 2017. 57f. Thesis (Master) - São Paulo State University (Unesp), Medical School, Botucatu, Brazil.

Objective: To investigate the effect of gestational diabetes mellitus (GDM) on pelvic floor muscle (PFM) contractility and distensibility at two-time points of pregnancy by transperineal three-dimensional (3D) ultrasound. **Methods:** 38 GDM and 45 normoglycemic (NG) pregnant women were assessed at 24-30 and 36-40 weeks of gestation. PFM function was performed by contraction and distension. The functionality indexes results were described on contraction as “contractility” and on distention as “distensibility”. To analyze the PFM function widely, a “Mobility Index” was developed. The images acquired using 3D transperineal ultrasound (3D) were taken at rest, during PFM contraction and on Valsalva maneuver. The contractility and distensibility of the PFM were demonstrated by absolute values and function indexes that were determined by the difference between LH dimensions during contraction or distension and those at rest. Mobility Index was performed by the interval between distension and contraction. **Results:** Demographic data were homogeneous. The GDM group at 24-30 and 36-40 weeks of gestation showed differences in the contractility, distensibility and mobility for most all dimensions compared to NG. The distension progress of the GDM group demonstrated less muscle distensibility in anteroposterior diameter (LHap) ($P=.000$) and in LH area (LHarea) ($P=.000$). The gestation progress from 24-30 to 36-40 weeks of gestation, showed in the NG group increase on transverse diameter (LHrl) ($P=.046$) and on LHarea ($P=.000$) Distensibility Indexes; and increase on LHap ($P=.032$), LHrl ($P=.048$) and LHarea ($P=.000$) Mobility Indexes. In contrast, the GDM group showed decrease on LHarea Contractility Index, Distensibility Index and Mobility Index ($P=.000$; $P=.000$ and $P=.000$, respectively). **Conclusion:** GDM decreased PFM function in the contractility, distensibility, and mobility at 24-30 and 36-40 weeks of gestation and on gestational progress by 3D ultrasound. **Keys Words:** diabetes gestational, muscle contraction, pelvic floor, pregnancy, ultrasound, Valsalva maneuver.



Sumário

Seção 1

Cronologia do Grupo de Pesquisa.....	20
Referências	24

Seção 2

Artigo

Effect of Gestational Diabetes Mellitus on Pelvic Floor Muscle Function: Three-Dimensional Ultrasound

Abstract	27
Introduction.....	28
Materials and Methods	30
Results.....	33
Discussion.....	34
Reference.....	37
Figure and Tables	44

Anexos

Anexo 1.....	46
Anexo 2	47
Anexo 3	48
Anexo 4.....	49
Anexo 5.....	53



Cronologia do

Grupo de Pesquisa

O Grupo de Pesquisa “Diabetes e Gravidez: Clínico e Experimental”, liderado por Rudge, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP, realiza diferentes investigações relacionadas à gravidez complicada pelo diabetes desde 1980.

Rudge, em sua tese de livre-docência em 1984, deu início a investigações relacionadas com Hiperglicemia Gestacional Leve, direcionando o grupo aos estudos relacionados com diferentes níveis glicêmicos, gestação e suas alterações.

O estudo relacionado à associação entre disfunção muscular do assoalho pélvico (DMAP) e aumento da ocorrência da incontinência urinária em mulheres com DMG evidenciada por Barbosa em sua tese de doutorado em 2006 foi o início da linha de pesquisa “Incontinência Urinária e diabetes na Gestação”. A elevada ocorrência de incontinência urinária específica da gestação (“IUEG”) no grupo com DMG foi de 50,8% vs. 31,6% no grupo Normoglicêmico (NG) e dois anos após parto cesárea. A Incontinência Urinária (IU) no grupo com DMG foi de 44,8% vs. 31,6% no grupo NG. A análise multivariada demonstrou que o DMG foi fator de risco independente (OR 2,26 IC 95%: 1,116-4.579) e aumentou significativamente a ocorrência de “IUEG”. A IUEG foi fator de risco para ocorrência de IU dois anos após parto cesárea e o DMG foi fator de risco para DMAP dois anos após parto cesárea (OR 20.416; 95% CI: 3.5148-117.479).¹ Estes resultados evidenciaram intrínseca relação entre DMG, “IUEG”, e IU e DMAP dois anos após parto cesárea, relação, entretanto, ainda bem escassa na literatura.

Sendo assim, a partir desse achado clínico, decidiu-se pela pesquisa translacional, etapa “*bedside to bench*”, em que o grupo de pesquisa testou hipóteses sobre os mecanismos fisiopatológicos do binômio hiperglicemia gestacional e Incontinência Urinária usando ratas prenhes com diabetes moderado e grave.

O estudo translacional inicial ocorreu na dissertação de Mestrado de Marini (FAPESP nº. 2008/00989-4), 2010, e Piculo (FAPESP nº 2010/13303-3), 2013, demonstrando que no músculo uretral de ratas prenhes com diabetes moderado e grave, houve alterações musculares estruturais caracterizadas por: adelgaçamento, atrofia, desorganização e rompimento de fibras, associado à perda da localização anatômica normal das fibras rápidas e lentas e diminuição na proporção de fibras rápidas na uretra. Já no Doutorado, Marini (FAPESP nº2010/10740-3) e Rudge

(Auxílio Pesquisa FAPESP n°.2010/11703-4) analisaram em ratas prenhes com diabetes grave o músculo estriado uretral em conjunto com a Matriz Extracelular (MEC). Os resultados mostraram plasticidade das fibras musculares rápidas e lentas, desorganização das fibras musculares, aumento de tecido conjuntivo e colágeno entre as fibras musculares estriadas, aumento de vasos, acúmulo de mitocôndrias, gotas de lipídios e grânulos de glicogênio, indicando assim MEC mais rígida e consequente dificuldade de fechamento uretral.^{2,3} Toda essa etapa foi analisada em parceria importante com a *Case Western Reserve University (CWRU)* em *Cleveland Ohio-USA*.

O grupo de pesquisa, em seguimento ao conhecimento da DMAP, deparou-se com dificuldade ética para verificar clinicamente nos músculos do assoalho pélvico os achados da pesquisa experimental. Sendo assim, Vesentini no seu Mestrado (FAPESP n° 2012/25053-7), 2015, investigou e realizou análise do músculo reto abdominal de ratas prenhes com diabetes grave e moderado, uma vez que a literatura evidencia participação ativa dos músculos abdominais no mecanismo de continência urinária, e confirmando desta forma a miopatia diabética. Assim, a etapa “*bedside to bench*” da pesquisa translacional realizada e as teses, dissertações e artigos publicados consolidaram a miopatia diabética como a base fisiopatológica da DMAP e “IUEG” no DMG.

O grupo em tomada de decisão conjunta e respaldada nos achados experimentais resolveu que as pesquisas translacionais deveriam se voltar novamente para a mulher. Esta etapa “*bench to bedside*” nossos pesquisadores investigam, atualmente, biomarcadores da DMG, miopatia diabética e IUEG nos aspectos morfológicos, clínicos, metabólicos, genéticos, imunológicos, moleculares e funcionais.

Atualmente nessa etapa, Piculo (doutorado 2017-FAPESP) avalia a interação entre hiperglicemia gestacional, IUEG e CCL7 concentração sérica e progressão durante a gravidez e pós-parto na IU ao longo do tempo. Vesentini (doutorado 2019-FAPESP 2014/26852-6) avalia a composição muscular e conectiva do músculo reto abdominal em gestantes com DMG. A análise morfológica por Sartorão (mestrado 2107) estuda as alterações das dimensões do elevador do hiato urogenital do músculo do assoalho pélvico em gestantes com DMG por meio da ultrassonografia tridimensional. Na análise funcional, Baldini (mestrado 21017- Bolsa

Capes) utiliza a eletromiografia para elucidar a atividade elétrica dos músculos do assoalho pélvico em gestantes com DMG.

No contexto funcional a presente dissertação de mestrado se insere a fim de colaborar na elucidação dos achados anteriormente descritos sobre a alteração muscular do assoalho pélvico e a consequente incontinência urinária gestacional significativamente mais incidente na mulher com DMG.

Este estudo investiga o efeito do DMG na função dos músculos do assoalho pélvico, ou seja, considerando a contração voluntária e a distensão obtida pela Manobra de Valsalva, por meio da ultrassonografia tridimensional transperineal.

O ultrassom tridimensional está estabelecido como técnica confiável para visualizar o assoalho pélvico, para análise da anatomia, função e índices biométricos do hiato do músculo pubovisceral.^{4,5} É claramente mais conveniente clinicamente, acessível, e pode ser usado com segurança durante toda a gravidez.⁴

Não foram identificados estudos longitudinais com ultrassom tridimensional para avaliar a função dos MAP de mulheres com DMG, caracterizando este trabalho como inédito. A hipótese é que o DMG afeta a função dos MAP, obtida durante a contração voluntária máxima e durante a manobra de Valsalva, analisada pelo ultrassom transperineal tridimensional. O objetivo deste estudo foi investigar o efeito do DMG sobre a função dos MAP em contratilidade e distensibilidade, avaliada pela ultrassonografia, considerando as medidas das dimensões do hiato do músculo pubovisceral.

Em 2015 iniciei no grupo de pesquisa como aluna especial e considero que foi essencial para o início da minha jornada acadêmica. Fazer parte de um grupo de estudos com tantos anseios em relação a pesquisa, abriu meus horizontes para um mundo novo. Em 2016 iniciei oficialmente a pós-graduação e ter a oportunidade de finalizar esse estudo em um ano foi um processo de muitos desafios, porém de extrema gratificação. Sinto que este é apenas o início de uma longa caminhada, mas já me sinto realizada pelos frutos alcançados e por todo o crescimento pessoal e profissional.

Ao longo do desenvolvimento do projeto participei de eventos científicos de aperfeiçoamento na área de ultrassonografia tridimensional do assoalho pélvico, com destaque para o “Workshop on Pelvic Floor Muscle US 3D” (Anexo 1), ministrado pela Profa. Baerbel Junginger, na Faculdade de Medicina de Botucatu e também tive a oportunidade de apresentar trabalhos relativos à dissertação no

Congresso Internacional de Fisioterapia em Pelveperineologia, em Salvador - BA, sendo que um desses trabalhos recebeu premiação como melhor pôster. (Anexo 2) (Anexo 3)

O parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa referente a esta dissertação está apresentado no Anexo 4, assim como o Termo de Consentimento Livre no Anexo 5.

Esta dissertação está dividida em 2 seções a seguir:

Seção 1: Cronologia do grupo de pesquisa

Seção 2: Artigo “Effect of Gestational Diabetes Mellitus on Pelvic Floor Muscle Function: Three-Dimensional Ultrasound”.

REFERÊNCIAS

1. Barbosa AMP, Dias A, Marini G, Calderon IMP, Witkin S, Rudge MVC. Urinary incontinence and vaginal squeeze pressure two years post-cesarean delivery in primiparous women with previous gestational diabetes mellitus. *Clinics (Sao Paulo)* [Internet]. 2011 [cited 2017 Jan 25];66(8):1341–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21915481>
2. Marini G, Pascon Barbosa AM, Damasceno DC, Michelin Matheus SM, De Aquino Castro R, Castello Girão MJB, et al. Morphological changes in the fast vs slow fiber profiles of the urethras of diabetic pregnant rats. *Urogynaecologia* [Internet]. 2011 Nov 4 [cited 2017 Jan 7];25(1):9. Available from: <http://www.urogynaecologia.org/index.php/uij/article/view/uij.2011.e9>
3. Piculo F, Marini G, Barbosa AMP, Damasceno DC, Matheus SMM, Felisbino SL, et al. Urethral striated muscle and extracellular matrix morphological characteristics among mildly diabetic pregnant rats: translational approach. *Int Urogynecol J* [Internet]. 2014 Mar 17 [cited 2017 Jan 7];25(3):403–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24043129>
4. Dietz HP. Pelvic floor ultrasound: a review. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2010 Apr [cited 2016 Dec 5];202(4):321–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20350640>
5. van Veelen GA, Schweitzer KJ, van der Vaart CH. Reliability of pelvic floor measurements on three- and four-dimensional ultrasound during and after first pregnancy: implications for training. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2013 Nov [cited 2016 Dec 9];42(5):590–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24150982>