

AVALIAÇÃO DO ASSOALHO PÉLVICO DE GESTANTES E PUÉRPERAS ATRAVÉS DA ULTRASSONOGRAFIA TRANSPERINEAL E DA ELETROMIOGRAFIA DE SUPERFÍCIE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

EVALUATION OF THE PELVIC FLOOR OF PREGNANT AND POSTPARTUM WOMEN THROUGH TRANSPERINEAL ULTRASONOGRAPHY AND SURFACE ELECTROMYOGRAPHY: A LITERATURE REVIEW

DOI: 10.16891/2317-434X.v12.e4.a2024.pp4926-4940

Recebido em: 04.09.2024 | Aceito em: 08.01.2025

**Verônica Laryssa Smith^a, Rebeca de Castro Santana^a,
Lílian Lira Lisboa^a, Ricardo Ney Cobucci^{a*}**

**Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Natal – RN, Brasil^a
*E-mail: ricardo.cobucci.737@ufrn.edu.br**

RESUMO

A gravidez pode causar danos ao assoalho pélvico (AP), aumentando a atividade do colo vesical e resultando em um deslocamento da bexiga para baixo, que pode resultar em incontinência urinária e prolapso de órgãos pélvicos. Entretanto, a maioria dos profissionais que atuam na assistência ao pré-natal, parto e pós-parto desconhece que existem exames eficazes e seguros capazes de detectar alterações pélvicas na gravidez e após o parto. Portanto, essa revisão visa atualizar as evidências sobre o uso da ultrassonografia transperineal (UST) e da eletromiografia de superfície (EMGs) na avaliação do AP em gestantes e puérperas. A seleção dos estudos publicados entre 2019 e 2024 foi realizada nas bases Medline, PubMed, Lilacs, SciELO e Cochrane Library. Foram incluídos vinte e sete artigos, sendo 25 estudos observacionais e 2 ensaios clínicos. Na maioria deles, os resultados demonstram que as tecnologias são capazes de avaliar musculatura e demais estruturas da pelve em grávidas e puérperas com segurança em todos os trimestres gestacionais e até 90 dias pós-parto. UST e EMGs, apesar de não disponíveis na assistência a gravidez e ao puerpério do sistema único de saúde brasileiro, são ferramentas auxiliares e seguras para avaliação do AP durante o ciclo gravídico puerperal e com potencial de permitirem o diagnóstico precoce de alterações em componentes da pelve feminina que podem evoluir para doenças.

Palavras-chave: Gravidez; Ultrassonografia transperineal; Eletromiografia de superfície.

ABSTRACT

Pregnancy can cause damage to the pelvic floor (PF), increasing bladder neck activity and resulting in a downward displacement of the bladder, which can result in urinary incontinence and pelvic organ prolapses. However, most professionals who work in prenatal, childbirth and postpartum care are unaware that there are effective and safe tests capable of detecting pelvic changes during pregnancy and after childbirth. Therefore, this review aims to update the evidence on the use of transperineal ultrasonography (TPU) and surface electromyography (sEMG) in the assessment of PF in pregnant and postpartum women. The selection of studies published between 2019 and 2024 was carried out in Medline, PubMed, Lilacs, SciELO and Cochrane Library databases. Twenty-seven articles were included, 25 observational studies and 2 clinical trials. In most of them, the results expose that the technologies can assess musculature and other structures of the pelvis in pregnant and postpartum women safely in all gestational trimesters and up to 90 days postpartum. TPU and sEMG, although not available in pregnancy and puerperium care in the Brazilian unified health system, are auxiliary and safe tools for evaluating PF during the pregnancy-puerperal cycle and with the potential to allow the early diagnosis of changes in components of the pelvis that can evolve into diseases.

Keywords: Pregnancy; Transperineal ultrasonography; Surface electromyography.

INTRODUÇÃO

O assoalho pélvico (AP) é formado por um conjunto de músculos, ligamentos e fâscias com importantes funções na sustentação de órgãos pélvicos e de vísceras abdominais e pélvicas, promovendo a continência urinária e fecal. O AP é constituído pelo diafragma pélvico, formado pelos músculos elevadores do ânus (MEA), coccígeo e suas fâscias, pelo diafragma urogenital, também conhecido como membrana do períneo, e a fâscia pélvica (ALBALADEJO-BELMONTE *et al.*, 2021; MIN *et al.*, 2022).

Segundo a *International Continence Society* (ICS), os músculos do assoalho pélvico estão relacionados diretamente com a sustentação pélvica e com o funcionamento do esfíncter urinário e anal, com suas disfunções podendo predispor a incontinência urinária e fecal e o prolapso de órgãos pélvicos. Os distúrbios na musculatura e nas demais estruturas do assoalho pélvico afetam a qualidade de vida das mulheres, gerando um impacto psicológico, financeiro e social. Essas alterações são consideradas condições ginecológicas responsáveis por maior morbidade, gerando um impacto negativo na vida das mulheres. Entretanto, ainda é controverso na literatura se gravidez e parto são fatores de risco para distúrbios no assoalho pélvico (BODNER-ADLER *et al.*, 2019; RATHORE; SURE; AGARWAL; MITTAL, 2021).

Exames complementares funcionam como ferramentas auxiliares para estabelecermos um diagnóstico preciso, seguro e mensurável na avaliação do AP. Na avaliação dessas estruturas, dispomos de alguns métodos incluindo a palpação vaginal, manometria, dinamometria, ultrassonografia transperineal (UST), eletromiografia de superfície (EMG) e ressonância magnética (ÇETINDAĞ; DÖKMECI; ÇETINKAYA; SEVAL, 2021). Porém, os profissionais de saúde que atuam na assistência ao pré-natal, parto e pós-parto raramente tem disponibilidade no sistema único de saúde e acabam ficando limitados ao exame físico para avaliarem o AP. Não há evidências científicas sobre qual o padrão ouro para avaliar o AP de gestantes, porém a ultrassonografia e a eletromiografia se destacam por permitirem avaliar aspectos importantes da musculatura e por proporcionarem imagens com alta resolução sem emitir radiação, favorecendo a sua utilização durante todo o período gestacional (GACHON; FRITEL; PIERRE; NORDEZ, 2021; MIN *et al.*, 2022).

Com o avanço tecnológico, podemos observar que a ultrassonografia transperineal do assoalho pélvico e a

ultrassonografia transperineal tridimensional/quadridimensional (3D/4D) tornaram-se os principais meios diagnósticos para avaliar a função dos músculos do assoalho pélvico por múltiplos planos e com alta resolução em gestantes, por serem métodos livres de radiação e minimamente invasivos (CHI *et al.*, 2023). As pesquisas têm se concentrado principalmente na morfologia muscular e na biometria anormal do hiato, consideradas fatores de risco para prolapso de órgãos pélvicos e incontinências urinárias e fecais (COSTA *et al.*, 2020). Com o advento da ultrassonografia 4D houve uma melhora na avaliação da percepção de profundidade como também foi possível permitir a visão de movimento da região examinada (BŁUDNICKA *et al.*, 2022; XU *et al.*, 2022). Contudo, ainda não existe uma padronização dos parâmetros a serem seguidos, ficando a critério de cada profissional como fará a mensuração da região (MIN *et al.*, 2022; YANG; LIAO, 2022).

A eletromiografia é responsável pelo monitoramento e registro da atividade elétrica gerada pela despolarização das fibras musculares durante a contração muscular, sendo a soma algébrica de todos os sinais detectados em uma determinada área usada para se definir se há distúrbios no AP. A EMG é o método diagnóstico ideal para avaliar o aspecto neurofisiológico das contrações dos músculos do assoalho pélvico (MAP), principalmente por ser um método indolor e não ser invasivo (JAFFAR; MOHD-SIDIK; NIEN; FU; TALIB, 2020; GUO *et al.*, 2021). Em geral, as contrações musculares aumentam à medida que aumentam o número de unidades motoras ativadas, assim, a atividade elétrica é proporcional ao nível de força desenvolvido pelos músculos. A amplitude registrada através da eletromiografia de superfície está diretamente relacionada à atividade muscular e suas mudanças servem de base para representar contrações e relaxamentos dos músculos (CHI *et al.*, 2023; MOTA *et al.*, 2023).

Na EMG podemos obter dados do tônus basal até a contração voluntária máxima (CVM) e a contração sustentada média (CSM), possibilitando uma avaliação detalhada do desempenho dos músculos do assoalho pélvico. Os eletrodos comumente usados para a região perineal são os eletrodos de superfície ou probes vaginais devido se acoplarem com maior adaptação e captarem o sinal eletromiográfico com maior precisão. No entanto, observamos que pelo desconhecimento desse método de avaliação, pode ocorrer um prejuízo na conscientização da contração correta da musculatura de AP bem como na obtenção do seu relaxamento, podendo mascarar a

resposta coletada (GACHON; FRITEL; PIERRE; NORDEZ, 2020; GUO *et al.*, 2021).

A utilização da UST e da EMG tornou esses métodos diagnósticos recursos complementares importantes na identificação de distúrbios do assoalho pélvico (DAP) em gestantes de forma precoce, com mínimo risco materno e/ou fetal (MAO; ZHENG; XU; XU; ZHANG, 2020; LI; HU; ZHANG; SHEN; XIE, 2020). Entretanto, ainda são escassas informações na literatura de como profissionais que lidam com gestantes com intuito de prevenir DAP relacionados ao parto, entre eles fisioterapeutas, obstetras e enfermeiros, podem utilizar esses recursos de forma isolada, ou combinada para a identificação de alterações na musculatura pélvica de forma precoce, permitindo que adotem estratégias e terapias que previnam os distúrbios. Portanto, essa revisão visa atualizar as evidências sobre o papel da ultrassonografia transperineal e da eletromiografia de superfície na avaliação do assoalho pélvico em gestantes e puérperas, para que profissionais de saúde entendam como funcionam e como podem auxiliar na avaliação do AP durante a gestação e o puerpério (GACHON; FRITEL; PIERRE; NORDEZ, 2020; NISHIBAYASHI; OKAGAKI, 2021).

METODOLOGIA

Revisão de literatura em que a busca pelos artigos publicados entre 2019 e 2024 foi realizada nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Scielo e Cochrane Library. Nas bases Lilacs e Scielo uma combinação dos descritores em saúde (DECS) gravidez, músculos do assoalho pélvico, ultrassonografia transperineal e eletromiografia de

superfície foi utilizada, enquanto nas demais combinou-se os *MESH Terms pregnancy, pelvic floor muscle, transperineal ultrasound and surface electromyography*. Artigos publicados em qualquer idioma foram avaliados com auxílio de ferramentas gratuitas para tradução.

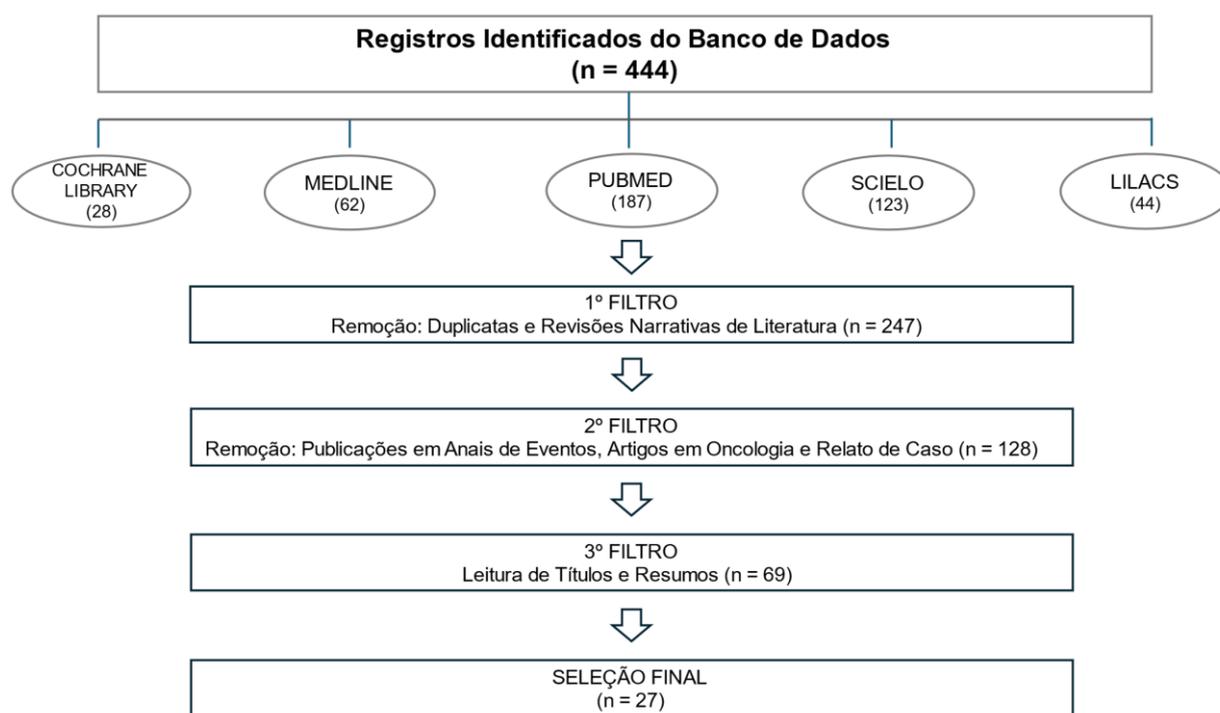
Dois pesquisadores, de forma independente, realizaram a leitura dos títulos e resumos dos artigos recuperados na estratégia de busca através do aplicativo *Rayyan*. Utilizaram como critérios para a seleção: estudos observacionais e de intervenção em que houve utilização da ultrassonografia transperineal e da eletromiografia de superfície na avaliação do assoalho pélvico em gestantes de forma isolada, ou combinada. Foram excluídos aqueles artigos duplicados, os relacionados à oncologia, relatos de caso, estudos de revisão narrativa da literatura e os publicados em anais de eventos científicos.

Após a seleção dos estudos pelo título e resumo, esses dois pesquisadores iniciaram a leitura dos artigos completos, determinando, conforme os critérios de seleção, quais foram incluídos na revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira seleção recuperou 444 estudos em todas as bases. Com base na leitura dos títulos e resumos e nos critérios pré-definidos, foram excluídos 375. Dessa forma, restaram 69 artigos lidos na íntegra, sendo excluídos 42 artigos cujos estudos envolveram não grávidas e crianças. Ao final, foram incluídos na revisão 27 artigos. O fluxograma da seleção dos artigos, com as razões para exclusão em cada fase e o número de estudos recuperados em cada base pode ser visto na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos.



Com relação aos tipos de estudos incluídos, 25 foram observacionais, sendo 19 coortes, 5 transversais e 1 caso-controle. Além disso, foram selecionados 2 ensaios clínicos nessa revisão. Esses foram realizados em diversos países informados a seguir: China (10), Itália (3), França (2), Holanda (2), Espanha (2), Turquia (1), Áustria (1),

Portugal (1), Noruega (1), Polônia (1), Malásia (1), Índia (1) e Japão (1).

A Tabela 1 apresenta informações sobre esses estudos, incluindo título, sobrenome do primeiro autor, local e ano de publicação, desenho do estudo, tecnologia usada na avaliação do assoalho pélvico e os principais resultados e conclusões.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão.

TÍTULO	AUTOR/ LOCAL	DESENHO	FAIXA ETÁRIA (Anos)	IG PÓS-PARTO	POSIÇÃO	PARÂMETROS	ASSOALHO PÉLVICO	DAP
Characterization of Pelvic Floor Activity in Healthy Subjects and with Chronic Pelvic Pain: diagnostic potential of surface electromyography	ALBALADEJO -BELMONTE <i>et al.</i> ; 2021 (ESPANHA)	ENSAIO CLÍNICO	NI	NI	Esvaziamento vesical / Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	EMG: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 5 contrações	Modificações na área hiatal e no MEA	IU / POP / Dispareunia

The influence of one-time biofeedback electromyography session on the firing order in the pelvic floor muscle contraction in pregnant woman – A randomized controlled trial: a randomized controlled	BLUDNICKA <i>et al.</i> ; 2022 (POLÔNIA)	ENSAIO CLÍNICO	25 a 35	Gestação: 15 a 25 semanas	Posição supina	EMG: Força do MAP e músculos sinérgicos (retos abdominais, oblíquos externos e glúteo máximo) - Repouso, CVM e CVS - 5 contrações	O MAP de mulheres continente contraíram primeiro do que os músculos sinérgicos	Risco de IU
Recovery of pelvic floor muscle strength and endurance 6 and 12 months postpartum in primiparous women: A prospective cohort study	BØ <i>et al.</i> ; 2022 (ITALIA)	COORTE	NI	Gestação: 18 a 22 semanas	Posição supina	Medida da contração do MAP avaliando a força e resistência	Verificou a incidência de ruptura do MEA	Risco de IU e IF
The effect of the birth method on changes of the prepartum and postpartum dimensions of perineal body	BUYUK <i>et al.</i> ; 2021 (TURQUIA)	COORTE	25 a 30	Gestação 37 semanas e Pós-parto (06 semanas)	Decúbito dorsal / Joelhos flexionados / pés próximos às nádegas	Medida do diâmetro ântero-posterior da área hiatal	Modificações no diâmetro ântero-posterior do MAP	POP
Association between sexual intercourse frequency and pelvic floor muscle morphology in pregnant women	CHEN <i>et al.</i> ; 2019 (CHINA)	TRANSVERSAL	25 a 35	Dois momentos da gestação: 9 a 13 semanas / 20 a 23 semanas	Posição supina	UST: Medidas da área hiatal e espessura do MEA	MAP e a relação sexual na gravidez	Risco de IU
Influence of Different Obstetric Factors on Early Postpartum Pelvic Floor Function in Primiparas After Vaginal Delivery	CHI <i>et al.</i> ; 2023 (CHINA)	COORTE	NI	Pós-parto: 42 dias e 60 dias	Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	EMG: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 5 contrações	Modificações do diâmetro ântero-posterior do MAP no pós-parto	Risco de IU e POP
Ultrasound examination of the pelvic floor during active labor: A longitudinal cohort study	EGGEBØ; BENEDIKTSDOTTIR; HJARTARDOTTIR; SALVESEN; VOLLØYHAUG, 2023 (NORUEGA)	COORTE	NI	Gestação: A partir de 37 semanas	Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	UST: Medidas da área hiatal e espessura do MEA	Modificação discreta da área hiatal no pós-parto	Risco leve de IU

Factors involved in changes in the levator ani during pregnancy	FRANCO <i>et al.</i> ; 2023 (ESPANHA)	COORTE	25 a 36	Dois momentos da gestação: 12 a 14 semanas / 33 a 35 semanas e no Pós-parto (1º, 3º e 6º mês)	Bexiga vazia / Litotomia	UST: Dimensões da área hiatal e do MEA - CM e MV	Modificações do MEA e área hiatal na gravidez	Risco de IU, POP E Balonismo
Transperineal ultrasound shear-wave elastography is a reliable tool for assessment of the elastic properties of the levator ani muscle in women	GACHON <i>et al.</i> ; 2021 (FRANÇA)	COORTE	18 a 28	NI	Bexiga vazia / Litotomia	UST: Medidas do Repouso: CM e MV	Modificações no diâmetro ântero-posterior MAP durante a gravidez	Risco de IU e POP
In vivo assessment of the elastic properties of women's pelvic floor during pregnancy using shear wave elastography: design and protocol of the elastopelv study	GACHON <i>et al.</i> ; 2020 (FRANÇA)	COORTE	Acima de 18 anos	Três momentos da gestação: 14 a 18 semanas / 24 a 28 semanas / 34 a 38 semanas	Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	Diâmetro Ântero-posterior MAP / Área Hiatal / MEA	Modificações na contração do MAP durante a gravidez	Risco de IU e POP
Pelvic Floor Muscle Strength in the First Trimester of Primipara: A Cross-Sectional Study	GAO <i>et al.</i> ; 2022 (CHINA)	TRANSVERSAL	20 a 40	Gestação: a partir de 14 semanas	Posição supina	Diâmetro Ântero-posterior MAP / Área Hiatal / MEA	Fraqueza do MAP	Risco de IU e POP
Surface electromyography of the pelvic floor at 6–8 weeks following delivery: a comparison of different modes of delivery	GUO <i>et al.</i> ; 2021 (CHINA)	COORTE	18 a 42	NI	Litotomia supina / Quadril flexionado / Joelhos dobrados a 90º	EMG: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 5 contrações	Diâmetro ântero-posterior do MAP e a relação com o tipo de parto	Risco de IU e POP
Urinary incontinence and its association with pelvic floor muscle exercise among pregnant women attending a primary care clinic in Selangor, Malaysia	JAFFAR <i>et al.</i> ; 2020 (MALÁSIA)	TRANSVERSAL	NI	NI	Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	EMG: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 3 contrações	Redução da CM e CS no pós-parto	Risco de IU e POP
Longitudinal Study of Pelvic Floor Characteristics Before, During,	LAKOVSKY; TRUTNOVSKY; OBERMAYER-	COORTE	A partir de 18	Três momentos da gestação: até 14 semanas / 20 a 28	Posição supina / Flexão membros	UST: Dimensões da área hiatal e do MEA - CM e MV	Modificação da mobilidade do colo vesical e da área hiatal	Risco de IU

and After Pregnancy in Nulliparous Women	PIETSCH; GOLD, 2022 (AUSTRIA)			semanas / 32 a 39 semanas e no Pós-parto	inferiores na maca			
Effect of different electrical stimulation protocols for pelvic floor rehabilitation of postpartum women with extremely weak muscle strength: Randomized control trial	LI; HU; ZHANG; SHEN; XIE, 2020 (CHINA)	COORTE	20 a 42	Pós-parto: 7 a 14 dias	Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	EMG: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 5 contrações	Melhora da força e resistência do MAP após treinamento muscular	Risco de IU
Appearance of the levator ani muscle subdivisions on 3D transperineal ultrasound	MANZINI <i>et al.</i> ; 2021 (HOLANDA)	TRANSVERSAIS	19 a 68	NI	Litotomia supina / Quadril flexionado / Joelhos a 90° / Calcaneares próximos às nádegas	UST: Direção Axial: subdivisão do MEA e área hiatal	Modificação da área hiatal e a relação com o parto	Risco de IU e POP
Pelvic floor biometry in asymptomatic primiparous women compared with nulliparous women: a single-center study in Southern China	MAO; ZHENG; XU; XU; ZHANG, 2020 (CHINA)	COORTE	A partir de 18	Pós-parto: 20 dias	Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	UST: Medidas da área hiatal e espessura do MEA	Modificação da mobilidade do colo vesical e da área hiatal entre primíparas e nulíparas	Risco de IU e POP
Two year follow-up and comparison of pelvic floor muscle electromyography after first vaginal delivery with and without episiotomy and its correlation with urinary incontinence: a prospective cohort study	MIN <i>et al.</i> ; 2022 (CHINA)	COORTE	NI	NI	Posição supina / Flexão membros inferiores na maca	Avaliação das amplitudes de contração: CM e CS	Trauma do assoalho pélvico e redução de CM e CS	Risco de IU
Pelvic floor muscle function after grade II tears — Surface electromyography test–retest and differences between nulliparous and primiparous	MOTA <i>et al.</i> ; 2022 (PORTUGAL)	COORTE	20 a 35	Pós-parto: 20 dias	Supino / Flexão de Quadril e Joelhos a 90° / Abdução de Quadril / Pés apoiados na maca	EMG: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 3 contrações	Diminuição Amplitude CM e CS / Diminuição da Força do MAP	Risco de IU e POP

Ultrasonographic evaluation of pelvic floor structure at antepartum and postpartum periods using three-dimensional transperineal ultrasound	NISHIBAYASHI, OKAGAKI, 2021 (JAPÃO)	COORTE	NI	Dois momentos gestacionais: 24 e 34 semanas e dois momentos no Pós-parto (5° e 30° dia)	Decúbito dorsal / Quadril e Joelhos flexionados	UST: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 3 contrações	Redução Área Hiatal / Espessamento e Trauma do MEA / Diminuição Corpo Perineal / Diminuição Amplitude de CM e CS	Risco de IU e POP
Antenatal and postnatal assessment of pelvic floor muscles in continent and incontinent primigravida women	RATHORE <i>et al.</i> ; 2021 (ÍNDIA)	COORTE	A partir de 18	Gestação: 22 a 24 semanas	Decúbito Dorsal / Quadril e Joelhos Flexionados / Abduzidos	UST: Medidas da CM e MV	Redução Área Hiatal / Espessamento e Trauma do MEA / Diminuição Corpo Perineal / Diminuição Amplitude de CM e CS	Risco de IU e POP
Postpartum sexual function; the importance of the levator ani muscle	ROOS <i>et al.</i> ; 2020 (HOLANDA)	COORTE	NI	Gestação: 2° e 3° trimestre	Bexiga vazia / Litotomia	Diâmetro do MEA, área hiatal, medidas da CM e MV	Relação sexual e alongamento do MEA	Risco de IU
Application of Transperineal Pelvic Floor Ultrasound in Changes of Pelvic Floor Structure and Function Between Pregnant and Non-Pregnant Women	XU <i>et al.</i> ; 2022 (CHINA)	COORTE	25 a 35	NI	Litotomia supina / Quadril flexionado / Joelhos a 90° / Calcaneares próximos as nádegas	UST: Medidas da distância, volumes e do repouso em CM e MV	Modificação da área hiatal	Risco de IU e POP
Does transperineal ultrasound predict the risk of perineal trauma in women with term pregnancy? A prospective observational study	XODO <i>et al.</i> ; 2024 (ITALIA)	COORTE	NI	Gestação: 37 semanas	Bexiga vazia / Litotomia	UST: Diâmetro do MEA, área hiatal, medidas do repouso, da CM e MV	Modificações do MEA e da área hiatal	Risco de IU e POP
Transperineal ultrasound assessment of maternal pelvic floor at term and fetal head engagement	YOUSSEF <i>et al.</i> ; 2020 (ITALIA)	COORTE	25 a 40	NI	Decúbito dorsal / Quadril e Joelhos Flexionados	UST: Medidas do diâmetro ântero-posterior do MAP	Aumento Diâmetro Ântero-Posterior / Aumento Área Hiatal	Risco de IU
Analysis of the status quo of pelvic floor muscle and the effect of pelvic floor muscle training in second pregnant women	ZENG, YANG, ZENG, 2022 (CHINA)	CASO CONTROL E	20 a 40	Pós-parto: 42 e 60 dias	Supino / Flexão membros inferiores na maca	EMGs: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 3 contrações	UST: Diminuição Amplitude CM e CS / Diminuição da Força do MAP	Risco de IU

Analysis of pelvic floor electromyography in women screened 42 days postpartum: a cross-sectional study	ZHANG <i>et al.</i> ; 2023 (CHINA)	TRANSVERSAL	22 a 40	Pós-parto: 42 dias	Supino / Flexão membros inferiores na maca	EMGs: Sinal RMS: Repouso, CVM e CVS - 3 contrações	Diminuição Amplitude CM e CS / Diminuição da Força MAP	Risco de IU
---	------------------------------------	-------------	---------	--------------------	--	--	--	-------------

Abreviações: IG- Idade Gestacional; NI- não informado; RMS - Root Mean Square; EMG - Eletromiografia; UST - Ultrassonografia Transperineal; MAP - Músculo do Assoalho Pélvico; DAP - Distúrbios do Assoalho Pélvico; MEA - Músculo Elevador do Ânus; CVM – Contração Voluntária Máxima; CVS – Contração Voluntária Sustentada; CM – Contração Máxima; CS - Contração Sustentada; MV – Manobra de Valsalva; IU - Incontinência Urinária; IF - Incontinência Fecal; POP - Prolapso de Órgãos Pélvicos.

Para tornar a revisão mais atrativa para os leitores, a partir daqui, dividimos essa seção em subtítulos, onde os resultados são discutidos seguindo uma lógica para melhor compreensão.

Ultrassonografia Transperineal e Eletromiografia de Superfície na Avaliação do Assoalho Pélvico em Gestantes e Puérperas

A UST avalia a morfologia e funcionalidade do AP, permitindo o mapeamento dos músculos elevadores do ânus (MEA) que são os principais responsáveis pela sustentação da estrutura pélvica (MANZINI *et al.*, 2021). A alta resolução da UST permite avaliar a contração e o relaxamento muscular, fornecendo um diagnóstico precoce dos distúrbios do assoalho pélvico (DAP) durante o período gestacional, sem risco materno ou fetal (RATHORE; SURI; AGARWAL; MITTAL, 2021; XU *et al.*, 2022). A avaliação das gestantes está indicada a partir do primeiro trimestre por proporcionar um acompanhamento prospectivo e longitudinal de toda a gestação até o pós-parto fornecendo dados comparativos antes do aumento do volume abdominal, sendo o ideal para o acompanhamento do AP (GAO *et al.*, 2022; FRANCO *et al.*, 2023).

A EMG permite a análise dos dados eletromiográficos na avaliação funcional do AP, através do monitoramento da atividade elétrica gerada pela despolarização das fibras musculares (GUO *et al.*, 2021; CHI *et al.*, 2023). A avaliação através da EMG deve ser realizada no primeiro trimestre gestacional quando o volume abdominal ainda se encontra reduzido e a sobrecarga na musculatura ainda é pequena. A avaliação no primeiro trimestre da gravidez é a melhor indicação para realizar a EMG por permitir observarmos de forma comparativa as mudanças no poder contrátil da musculatura durante toda a gestação e pós-parto e avaliar o risco de DAP pelo relaxamento dessa região

(BLUDNICKA *et al.*, 2022). As características de amplitude e frequência do sinal emitido pelo eletromiógrafo são sensíveis a fatores intrínsecos (tipo de fibra muscular, profundidade e diâmetro) e a fatores extrínsecos (localização, orientação e formato dos eletrodos). Dessa forma, podemos utilizar os eletrodos de superfície ou o eletrodo vaginal para obter o registro do sinal mioelétrico do AP devido a elevada sensibilidade (LI; HU; ZHANG; SHEN; XIE, 2020). A normalização do sinal é necessária para padronizar a avaliação e evitar a interferência na intensidade de contração. Geralmente é feita através da Contração Voluntária Máxima (CVM) ou do pico máximo do sinal eletromiográfico. Esse equipamento é usado para avaliar e tratar os DAP em gestantes, podendo mostrar por meio de um feedback visual como contrair e relaxar as estruturas musculares (JAFFAR; MOHD-SIDIK; NIEN; FU; TALIB, 2020).

A avaliação do assoalho pélvico por ultrassonografia transperineal (UST) permite uma visualização anatômica direta, possibilitando a análise da morfologia e dos movimentos musculares em tempo real. Essa técnica possibilita observar contrações voluntárias, relaxamentos e manobras específicas, como a de valsalva. A UST apresenta vantagens importantes, como ser um método seguro, amplamente utilizado e não invasivo, o que proporciona maior conforto para gestantes e puérperas.

Por sua vez, a eletromiografia (EMG) é um exame simples, rápido e de fácil aplicação, que utiliza eletrodos adesivos posicionados na superfície perineal ou intravaginal. Por meio da EMG, é possível avaliar a força contrátil do músculo do assoalho pélvico (MAP), medindo sua atividade elétrica e convertendo esses dados em informações quantitativas sobre a função muscular. Essa característica facilita o treinamento do assoalho pélvico ao fornecer feedback em tempo real. Sendo assim, não é possível afirmar na revisão que um método se sobrepõe ao outro, no entanto, eles se complementam na avaliação do

assoalho pélvico, sendo necessárias pesquisas futuras associando os dois equipamentos na avaliação (ALBALADEJO-BELMONTE *et al.*, 2021; NISHIBAYASHI; OKAGAKI, 2021).

Parâmetros Usados na Avaliação do Assoalho Pélvico de Gestantes e Puérperas através da Ultrassonografia Transperineal e da Eletromiografia de Superfície

Ambas as tecnologias apresentam alta capacidade, permitindo avaliar o AP morfológica e funcionalmente e fornecendo um diagnóstico precoce de DAP na gestação e no puerpério. A UST permite a avaliação dinâmica e precisa da bexiga, uretra, vagina, útero, reto e canal anal, possibilitando a detecção precoce de anormalidades estruturais no AP que possam predispor DAP (GAO *et al.*, 2022; XU *et al.*, 2022). Na gravidez, devido aumento da pressão abdominal, ocorre uma sobrecarga no assoalho pélvico reduzindo a força e resistência da MAP e sabemos que os distúrbios do assoalho pélvico estão associados a fraqueza muscular (BØ *et al.*, 2022). Dessa forma, a EMG se torna uma técnica necessária para o registro desses potenciais elétricos gerados nas fibras musculares que vão permitir a avaliação da tensão muscular (LI; HU; ZHANG; SHEN; XIE, 2020; GUO *et al.*, 2021).

Os parâmetros da UST nos permitem mapear os MEA para melhor detalhamento do AP, segmentando em músculo puborretal (MPR), músculo iliococcígeo (MIC), músculo pubovisceral (MPV), sendo esse último composto pelo músculo puboperineal (MPP), músculo pubovaginal (MPV) e músculo puboanal (MPA). A partir dessa subdivisão, as estruturas são medidas utilizando como referência o plano axial, sagital, ventral e dorsal (MANZINI *et al.*, 2021). Na complementação da avaliação, devemos mensurar a espessura, distâncias e volumes do AP e da área hiatal, durante a manobra de Contração Máxima (CM) e a Manobra de Valsalva (MV) (EGGEBØ; BENEDIKTSDOTTIR; HJARTARDOTTIR; SALVESEN; VOLLØYHAUG, 2023). Na CM deve ser solicitada uma contração forçada para cima e para frente como se prendesse a urina e na MV o movimento de contração deve ser prendendo a respiração e fazendo uma força evacuatória por pelo menos 6 segundos. As duas manobras devem ser repetidas 3 vezes utilizando a maior medida ou realizando 5 medidas e fazendo a média entre elas (YOUSSEF *et al.*, 2020; GACHON; FRITEL; PIERRE; NORDEZ, 2021).

Segundo BØ *et al.* (2022) e Zhang *et al.* (2023), a realização da EMG deve ser precedida por uma palpação vaginal para conscientizar a paciente de como deverá contrair a musculatura durante o exame. Em seguida, a aplicação do protocolo de Glaser modificado servirá para mensurar o sinal de *root mean square* (RMS) captado durante o repouso, nas contrações voluntárias máximas (CVM) e nas contrações voluntárias sustentadas (CVS). A avaliação inicia realizando um repouso durante 60 segundos, em seguida solicita-se 5 CVM, cada uma precedida de 10 segundos de descanso, e 5 CVS de 10 segundos, mantido o descanso entre as contrações de 10 segundos (ZENG; YANG; SHEN, 2022; MOTA *et al.*, 2023).

No entanto, a UST apresenta limitações, sendo uma das principais a dependência de um operador experiente para capturar e interpretar as imagens adequadamente. Além disso, fatores individuais, como a espessura do tecido adiposo e variações anatômicas, podem prejudicar a visualização das estruturas avaliadas (BLUDNICKA *et al.*, 2022; CHI *et al.*, 2023). Na EMG, uma dificuldade frequente é a falta de especificidade anatômica, pois o método registra a soma da atividade elétrica muscular, sem distinguir a contribuição de músculos individuais. Interferências de músculos adjacentes ou ruídos também podem impactar a precisão do exame. O uso de sondas intravaginais reduz a influência da musculatura adjacente, mas pode causar desconforto, especialmente durante a gestação e o puerpério (GUO *et al.*, 2021; MOTA *et al.*, 2023).

Alterações no Assoalho Pélvico de Gestantes e Puérperas Pesquisadas pelos Exames

Os estudos incluídos apontam que as principais alterações encontradas no AP durante a gravidez e pós-parto que possam dificultar o parto vaginal em futura gravidez e aumentar o risco da mulher desenvolver DAP são: deslocamento da bexiga para baixo (XU *et al.*, 2022; XODO *et al.*, 2024), redução da área hiatal (RATHORE; SURI; AGARWAL; MITTAL, 2021), diminuição do espessamento dos músculos elevadores do ânus (MEA) (NISHIBAYASHI; OKAGAKI, 2021), redução do diâmetro do corpo perineal (YOUSSEF *et al.*, 2020), redução da amplitude de CVM e CVS (ZHANG *et al.*, 2023) e diminuição da força do AP (FRANCO *et al.*, 2023).

A gravidez e parto podem causar danos ao AP e ao tecido da fáscia muscular, aumentando a atividade do

colo vesical e resultando em um deslocamento da bexiga para baixo, que pode resultar no futuro em incontinência urinária (IU) e prolapso de órgãos genitais (MAO; ZHENG; XU; ZHANG, 2020). A UST possibilita a identificação precoce de alterações no AP em virtude da análise da biomecânica e auxilia no acompanhamento da evolução dos tratamentos propostos por obstetras, fisioterapeutas e outros profissionais (LAKOVSCHEK; TRUTNOVSKY; OBERMAYER-PIETSCH; GOLD, 2022).

A sobrecarga hormonal que ocorre no primeiro trimestre gestacional favorece o aumento da área hiatal, preparando a estrutura para as modificações seguintes, por isso podemos observar que mesmo no parto cirúrgico (cesariana) é possível ter alterações na estrutura do AP (BUYUK; OSKOVI-KAPLAN; OZDEMIR; KOKANALI; MORALOGLU-TEKIN, 2021). Mulheres a partir da segunda gestação podem apresentar enfraquecimento do AP devido a possível lesão no MEA e aumento da mobilidade do colo vesical causados pela gravidez e parto (RATHORE; SURI; AGARWAL; MITTAL, 2021; ZHANG *et al.*, 2021).

As menores dimensões do corpo perineal e a redução da contração do MEA podem ser identificadas em ambos os exames e estão associadas a uma maior altura fetal e a um segundo estágio do trabalho de parto mais longo em mulheres nulíparas a termo, além de maior risco de prolapso de órgãos pélvicos (YOUSSEF *et al.*, 2020; XU *et al.*, 2022). O MEA perde a contratilidade no decorrer da gravidez, porém aumentam a distensibilidade para favorecer o parto vaginal. No entanto, o alongamento excessivo dos músculos pode ocasionar IU e prolapso de órgãos pélvicos (GUO *et al.*, 2021; RATHORE; SURI; AGARWAL; MITTAL, 2021). Associado a isso, traumas no MEA ocorrem em cerca de 70% dos casos de parto vaginal e instrumental com fórceps e nem todas as gestantes apresentam regressão completa da lesão no pós-parto (EGGEBØ; BENEDIKTSDOTTIR; HJARTARDOTTIR; SALVESEN; VOLLØYHAUG, 2023; XODO *et al.*, 2024). A área do hiato aumenta de tamanho no pós-parto, porém dificilmente retorna para os índices anteriores a gravidez e quanto maior esse diâmetro, maior o risco de prolapso de órgão pélvicos (NISHIBAYASHI; OKAGAKI, 2021; CHI *et al.*, 2023).

A força muscular e a espessura do AP quando menores no período pré-natal e pós-natal predispõe a DAP, sendo que UST e EMG permitem o diagnóstico e, conseqüentemente, a adoção de estratégias para aumento da força e da espessura (CHEN *et al.*, 2020; BØ *et al.*,

2022). Estudos demonstram que existe uma associação positiva e com significância entre a frequência de relações sexuais na gravidez e aumento na espessura do MEA (ZENG; YANG; SHEN, 2022; MOTA *et al.*, 2023). A EMG serve para quantificar o nível de contração muscular do AP e separar a resposta dos músculos acessórios durante a contração. A redução da atividade contrátil dos músculos pode prejudicar o mecanismo de suporte da estrutura (ROOS; SPEKSNIJDER; STEENSMA, 2020). Os resultados da eletromiografia podem revelar alterações na eletrofisiologia do AP e fornecer dados objetivos que contribuam para identificar as alterações e suas possíveis complicações, proporcionando para obstetras e fisioterapeutas a possibilidade de prevenir sequelas como IU e prolapso de órgãos pélvicos durante e após a gestação (ALBALADEJO-BELMONTE *et al.*, 2021; ZHANG *et al.*, 2023).

Segundo os resultados de Guo *et al.* (2021), o parto assistido por fórceps pode apresentar valores menores na EMG de CVM e CVS, enquanto no parto cesariano eletivo os valores são maiores. Dessa forma, a EMG realizada logo após o parto serve para avaliar a atividade do AP e ver como ela se comporta durante seu reparo. A EMG também serve como medida terapêutica, através da avaliação da força da contração, para conseguir uma contração adequada durante o período expulsivo do trabalho de parto e, conseqüentemente, o relaxamento eficiente da musculatura também necessário durante o trabalho de parto (MOTA *et al.*, 2023; FRANCO *et al.*, 2023).

Principais Disfunções do Assoalho Pélvico no Pós-parto

A presença de DAP após o parto foi constatada na grande maioria dos artigos desta revisão, com uma alta prevalência de IU (JAFFAR; MOHD-SIDIK; NIEN; FU; TALIB, 2020; XU *et al.*, 2022) e prolapso de órgãos pélvicos entre as gestantes avaliadas com UST e EMG (BUYUK; OSKOVI-KAPLAN; OZDEMIR; KOKANALI; MORALOGLU-TEKIN, 2021; MOTA *et al.*, 2023).

Os músculos representam um papel fundamental na manutenção da estabilidade do AP e no mecanismo de fechamento da uretra que são fatores necessários para a coordenação da micção (CHEN *et al.*, 2020; BŁUDNICKA *et al.*, 2022). A IU pode ocorrer por alteração na função do AP ou no mecanismo de suporte uretral, pois a função fica alterada quando a musculatura não consegue manter a pressão uretral necessária para

suportar a sobrecarga da gravidez e do volume da bexiga no AP. O mecanismo de suporte uretral é fornecido principalmente pelas fibras musculares que quando estão enfraquecidas não conseguem evitar a perda de urina principalmente no esforço (BODNER-ADLER *et al.*, 2019; JAFFAR; MOHD-SIDIK; NIEN; FU; TALIB, 2020). O principal músculo do diafragma pélvico é o levantador do ânus e sua área hiatal é a região mais comumente afetada durante a gravidez pelo aumento da pressão abdominal. Esse aumento da área hiatal predispõe a fraqueza muscular e do tecido conjuntivo, podendo ocasionar DAP. Através da UST é possível medir o diâmetro do hiato e identificar puérperas com maior risco de alterações no AP (CHI *et al.*, 2023; MOTA *et al.*, 2023).

O prolapso de órgão pélvico está associado ao aumento da área do hiato elevador em decorrência da avulsão da musculatura. As lesões graves dos MEA estão presentes em um terço dos pacientes com prolapso após parto vaginal e a identificação desse aumento da área hiatal pela UST e de lesões musculares pela EMG pode permitir a adoção de medidas capazes de prevenir esses prolapso. (BUYUK; OSKOVI-KAPLAN; OZDEMIR; KOKANALI; MORALOGLU-TEKIN, 2021).

Períodos Indicados para Avaliação Usando as Tecnologias e Aspectos Técnicos

Alguns estudos sugerem que a avaliação no primeiro trimestre gestacional possibilita a identificação precoce de alterações no AP, além de servir como base comparativa para as avaliações nos trimestres consecutivos e principalmente no pós-parto (MANZINI *et al.*, 2021; BŁUDNICKA *et al.*, 2022). Contudo, o acompanhamento das gestantes brasileiras no primeiro trimestre é geralmente realizado na rede básica do sistema único de saúde (SUS), onde os recursos especializados, entre eles UST e EMG, não estão disponíveis. Dessa forma, geralmente as gestantes não conseguem realizar avaliação do AP em nenhum trimestre gestacional em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento como o Brasil, pois essas tecnologias não são acessíveis. A utilização de métodos avançados de avaliação, como a ultrassonografia transperineal (UST) e a eletromiografia (EMG), no sistema de saúde pública, pode favorecer o diagnóstico precoce, preciso e o monitoramento da saúde feminina. Essa abordagem estimula ações educativas e de conscientização sobre a importância do assoalho pélvico (AP) na prevenção de distúrbios, como incontinências e prolapso, além de mitigar limitações sociais associadas a

essas condições. As avaliações podem ser integradas aos cuidados pré-natais e pós-parto, promovendo uma abordagem holística e centrada na saúde da mulher (COSTA *et al.*, 2020; LI *et al.*, 2020; NISHIBAYASHI e OKAGAKI, 2021).

Em quatro estudos incluídos nessa revisão (ZENG; YANG; SHEN, 2022; ZHANG *et al.*, 2023; CHI *et al.*, 2023; MOTA *et al.*, 2023), houve avaliação do AP vinte, 42 e 60 dias depois do parto. Esses autores alertam que os prolapso de órgão pélvico e a IU, principalmente de esforço, podem estar relacionados com o tipo de parto, ou com o dano causado no AP pelo parto vaginal. Dessa forma, sugerem que a avaliação com UST e EMG em diferentes momentos no pós-parto pode identificar danos no AP de puérperas, permitindo prevenção de sequelas e tratamento das alterações identificadas nesses exames (LI; HU; ZHANG; SHEN; XIE, 2020; LAKOVSCHEK; TRUTNOVSKY; OBERMAYER-PIETSCH; GOLD, 2022)

Para avaliar o AP com a UST e da EMG, vários estudos destacam a importância de fazer o esvaziamento prévio da bexiga e manter o posicionamento da gestante ou puérpera em litotomia supina com o quadril e os joelhos flexionados a aproximadamente 90°, com os pés apoiados na maca para melhor visualização dos músculos do assoalho pélvico (ROOS; SPEKSNIJDER; STEENSMA, 2020; GACHON; FRITEL; PIERRE; NORDEZ, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa revisão inova ao abordar informações sobre duas tecnologias que podem auxiliar profissionais de saúde que lidam com gestantes e puérperas a realizarem uma melhor avaliação do AP durante a gestação e o puerpério, sem colocar em risco a saúde da mãe e do feto e com efetividade para detectar alterações nas estruturas pélvicas que aumentam o risco de desenvolvimento de IU e de prolapso de órgãos pélvicos. Entretanto, há limitações que precisam ser destacadas como a inclusão de apenas dois ensaios clínicos, enfraquecendo o nível da evidência, a falta de uma padronização nas avaliações realizadas com UST e EMG e a heterogeneidade entre os estudos.

Por outro lado, há que se reforçar que alterações fisiológicas hormonais e no corpo da mulher grávida podem ocasionar alterações no AP que ainda na gravidez, ou mais adiante evoluirão para IU e prolapso de órgãos pélvicos, patologias que comprometem significativamente a qualidade de vida das mulheres e algumas vezes só são

solucionadas com mais de uma medida terapêutica. Dessa forma, profissionais de saúde que atuam no pré-natal como médicos, enfermeiros e fisioterapeutas precisam conhecer exames complementares que permitem a avaliação do AP com risco mínimo de gerar efeitos colaterais nas grávidas e nos seus conceitos.

Há evidências consistentes na literatura que sustentam a utilização da UST e da EMG, tanto de forma isolada quanto combinada, para a avaliação do AP em gestantes e puérperas. Esses métodos são complementares: enquanto a UST se sobressai na análise anatômica e dinâmica, a EMG destaca-se na avaliação da função muscular e no fornecimento de biofeedback. Ambas as tecnologias são seguras, e os estudos demonstraram que não há riscos significativos de efeitos colaterais graves quando aplicadas para avaliação da musculatura pélvica durante a gravidez e após o parto.

No entanto, a implementação desses exames enfrenta desafios significativos. Ambas as técnicas requerem treinamento especializado, além de envolverem custos relacionados à aquisição e manutenção dos

equipamentos e à capacitação dos profissionais. Atualmente, tais métodos não estão amplamente disponíveis no Sistema Único de Saúde (SUS) e são raramente utilizados em sistemas privados de saúde no Brasil.

Dessa forma, é fundamental realizar novos ensaios clínicos para confirmar a eficácia e a segurança desses exames complementares na avaliação do AP durante o ciclo gravídico-puerperal. Tais evidências são essenciais para que a UST e a EMG possam ser incorporadas de forma ampla, contribuindo para a redução de patologias do assoalho pélvico associadas à gestação e ao puerpério.

Conclui-se que a implementação da UST e da EMG no sistema público de saúde tem o potencial de melhorar significativamente a assistência às gestantes e puérperas. Essas tecnologias podem viabilizar diagnósticos mais precisos e tratamentos precoces e adequados, resultando em menores custos para o sistema de saúde e, sobretudo, em uma melhor qualidade de vida para as pacientes.

REFERÊNCIAS

ALBALADEJO-BELMONTE, M. *et al.* Characterization of Pelvic Floor Activity in Healthy Subjects and with Chronic Pelvic Pain: diagnostic potential of surface electromyography. **Sensors**, Spain (Valencia), v. 21, n. 6, p. 22-25, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/s21062225>.

BŁUDNICKA, M. *et al.* The influence of one-time biofeedback electromyography session on the firing order in the pelvic floor muscle contraction in pregnant woman – A randomized controlled trial: a randomized controlled trial. **Frontiers In Human Neuroscience**, Poland (Gdansk), v. 16, n. 1, p. 1-11, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.944792>.

BØ, K. *et al.* Recovery of pelvic floor muscle strength and endurance 6 and 12 months postpartum in primiparous women: A prospective cohort study. **International Urogynecology Journal**. Italy (Florence), v. 33, p. 3455-3464, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05334-y>.

BODNER-ADLER, B. *et al.* Prevalence and risk factors for pelvic floor disorders during early and late pregnancy in a cohort of Austrian women. **Archives Of Gynecology**

And Obstetrics, Italy (Viena), v. 300, n. 5, p. 1325-1330, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00404-019-05311-9>.

BUYUK, G. N; OSKOVI-KAPLAN, Z. A; OZDEMIR, E. U; KOKANALI, K; MORALOGLU-TEKIN, O. The effect of the birth method on changes of the prepartum and postpartum dimensions of perineal body. **European Journal Of Obstetrics & Gynecology And Reproductive Biology**, Turkey (Ankara), v. 262, p. 36-39, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.04.044>.

ÇETINDAĞ, E. N; DÖKMECI, F; ÇETINKAYA, Ş. E; SEVAL, M. M. Changes of pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction throughout pregnancy in singleton primigravidas: a prospective cohort study. **European Journal Of Obstetrics & Gynecology And Reproductive Biology**, Turkey (Ankara), v. 264, p. 141-149, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.07.023>.

CHEN, L. *et al.* Association between sexual intercourse frequency and pelvic floor muscle morphology in pregnant women. **International Urogynecology Journal**, China

(Guangdong), v. 31, n. 9, p. 1933-1941, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-019-04181-8>.

CHI, X. *et al.* Influence of Different Obstetric Factors on Early Postpartum Pelvic Floor Function in Primiparas After Vaginal Delivery. **International Journal Of Women'S Health**, China (Shanghai), v. 15, n. 1, p. 81-90, 2023. DOI: <https://doi.org/10.2147/IJWH.S390626>.

COSTA, L. *et al.* Avaliação do nível de conhecimento de gestantes sobre a função do assoalho pélvico e sexualidade. **Research, Society And Development**, Brasil (Piauí), v. 9, n. 9, p. 1-16, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7252>.

EGGEBØ, T. M.; BENEDIKTSDOTTIR, S.; HJARTARDOTTIR, H.; SALVESEN, K. Å.; VOLLØYHAUG, I. Ultrasound examination of the pelvic floor during active labor: A longitudinal cohort study. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**. Norway (Trondheim). v. 102, n. 9, p. 1203-1209, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1111/aogs.14620>.

FRANCO, E. *et al.* Factors involved in changes in the levator ani during pregnancy. **International Urogynecology Journal**, Spain (Barcelona), v. 34, n. 2, p. 425-430, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-023-05487-4>.

GACHON, B; FRITEL, X; PIERRE, F; NORDEZ, A. Transperineal ultrasound shear-wave elastography is a reliable tool for assessment of the elastic properties of the levator ani muscle in women. **Scientific Reports**, France (Poitiers), v. 11, n. 1, p. 155-165, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95012-8>.

GACHON, B; FRITEL, X; PIERRE, F; NORDEZ, A. In vivo assessment of the elastic properties of women's pelvic floor during pregnancy using shear wave elastography: design and protocol of the elastopelv study. **Bmc Musculoskeletal Disorders**, France (Poitiers), v. 21, n. 1, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03333-y>.

GAO, L. *et al.* Pelvic Floor Muscle Strength in the First Trimester of Primipara: A Cross-Sectional Study. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. v. 19, n. 6, p. 3568, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19063568>.

GUO, K. *et al.* Surface electromyography of the pelvic floor at 6–8 weeks following delivery: a comparison of different modes of delivery. **International Urogynecology Journal**, China (Guangzhou), v. 33, n. 6, p. 1511-1520, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-021-04789-9>.

JAFFAR, A; MOHD-SIDIK, S; NIEN, F.C; FU, G. Q; TALIB, N. H. Urinary incontinence and its association with pelvic floor muscle exercise among pregnant women attending a primary care clinic in Selangor, Malaysia. **Plos One**, Malaysia (Selangor), v. 15, n. 7, p. 140-236, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236140>.

LAKOVSCHEK, I. C; TRUTNOVSKY, G; OBERMAYER-PIETSCH, B; GOLD, D. Longitudinal Study of Pelvic Floor Characteristics Before, During, and After Pregnancy in Nulliparous Women. **Journal of Ultrasound in Medicine**. Austria (Auenbruggerplatz). v. 41, p.147-155, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/jum.15689>.

LI, W; HU, Q; ZHANG, Z; SHEN, F; XIE, Z. Effect of different electrical stimulation protocols for pelvic floor rehabilitation of postpartum women with extremely weak muscle strength: Randomized control trial. **Medicine**. China (Zhejiang). v. 99, n. 17, p. e19863, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000019863>.

MANZINI, C. *et al.* Appearance of the levator ani muscle subdivisions on 3D transperineal ultrasound. **Insights Into Imaging**, Holanda (Netherland), v. 12, n. 1, p. 13-24, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13244-021-01037-y>.

MAO, Y; ZHENG, Z; XU, J; XU, J; ZHANG, X. Pelvic floor biometry in asymptomatic primiparous women compared with nulliparous women: a single-center study in Southern China. **Journal of International Medical Research**. China (Guangzhou). v. 48, n. 4, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/0300060520920393>.

MIN, L. *et al.* Two year follow-up and comparison of pelvic floor muscle electromyography after first vaginal delivery with and without episiotomy and its correlation with urinary incontinence: a prospective cohort study. **Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica**, China (Beijing), v. 102, n. 2, p. 200-208, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/aogs.14487>.

MOTA, P. *et al.* Pelvic floor muscle function after grade II tears — Surface electromyography test–retest and differences between nulliparous and primiparous. **Neurourology And Urodynamics**, Portugal (Lisboa), v. 42, n. 5, p. 1162-1168, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/nau.25180>.

NISHIBAYASHI, M; OKAGAKI, R. Ultrasonographic evaluation of pelvic floor structure at antepartum and postpartum periods using three-dimensional transperineal ultrasound. **Journal Of Medical Ultrasonics**, Japan (Saitama), v. 48, n. 3, p. 345-351, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10396-021-01100-7>.

RATHORE, A; SURI, J; AGARWAL, S; MITTAL, P. Antenatal and postnatal assessment of pelvic floor muscles in continent and incontinent primigravida women. **International Urogynecology Journal**, India (New Delhi), p. 1875-1888, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-021-04846-3>.

ROOS, A; SPEKSNIJDER, L; STEENSMA, A. Postpartum sexual function; the importance of the levator ani muscle. **International Urogynecology Journal**, Holanda (Rotterdam), v. 31, n. 11, p. 2261-2267, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04250-3>.

XODO, S. *et al.* Does transperineal ultrasound predict the risk of perineal trauma in women with term pregnancy? A prospective observational study. **Ultrasonography**. Italy (Genova). v. 43, n. 1, p. 47-56, 2024. DOI: <https://doi.org/10.14366/usg.23045>.

XU, Z. *et al.* Application of Transperineal Pelvic Floor Ultrasound in Changes of Pelvic Floor Structure and Function Between Pregnant and Non-Pregnant Women. **International Journal Of Women'S Health**, China (Wenzhou), v. 14, p. 1149-1159, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2147/IJWH.S361755>.

YANG, F; LIAO, H. The Influence of Obstetric Factors on the Occurrence of Pelvic Floor Dysfunction in Women in the Early Postpartum Period. **International Journal Of General Medicine**, China (Wuhan), v. 15, p. 3353-3361, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2147/IJGM.S355913>.

YOUSSEF, A. *et al.* Transperineal ultrasound assessment of maternal pelvic floor at term and fetal head engagement. **Ultrasound In Obstetrics & Gynecology**,

Italy (Bologna), v. 56, n. 6, p. 921-927, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/uog.21982>.

ZENG, J.C; YANG, Y.Y; SHEN, Y. Analysis of the status quo of pelvic floor muscle and the effect of pelvic floor muscle training in second pregnant women. **Medicine**, China (Wuhan), v. 101, n. 45, p. 31-37, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000031370>.

ZHANG, H. *et al.* Analysis of pelvic floor electromyography in women screened 42 days postpartum: a cross-sectional study. **Medicine**, China (Jiangsu), v. 102, n. 21, p. 338-342, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033851>.